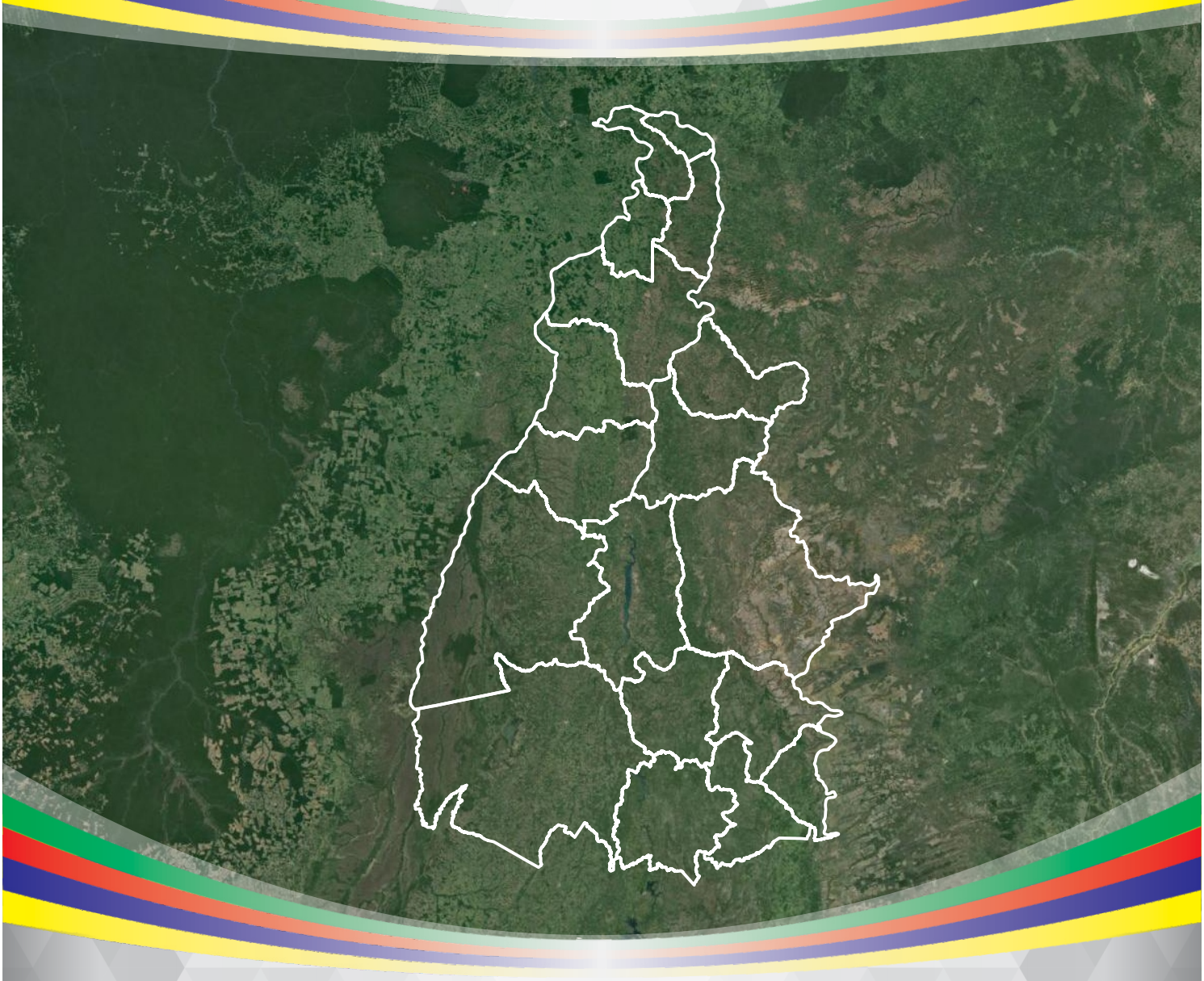
Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Tocantins



Produto 03 - Meta 02
PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO

Agosto/2016

Governo do TOCANTINS

ECOTÉCNICA Tecnologia e Consultoria Ltda.

CONTRATANTE

SEMARH - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Esplanada das Secretarias – Praça dos Girassóis – Bairro Centro.
CEP: 77.001-002 - Palmas - Tocantins
E-mail: adao.maia@semarh.to.gov.br
Fone: (0*63) 3218-2158
CNPJ: 05.016.202/0001-45

EXECUÇÃO

ECOTÉCNICA – TECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

Rua José Fabiano Barcik, 406. Bairro Cajuru.
CEP: 82.940-050 – Curitiba – Paraná
E-mail: etc@ecotecnica.com.br
Fone/fax: (0*41) 3026-8639 / 3026-8641 / cel: 9934-3334
CNPJ: 02.610.553/0001-91

SUPERVISÃO / TOCANTINS

Geral

Diretoria de Políticas Ambientais – Adão Teodoro Maia

Suplente

Gerência de Resíduos Sólidos e Apoio aos Municípios - Hélia Azevedo Pacheco

Apoio

Gabriella Costa Araujo

Sandra Regina Sonoda Nunes

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação

Coordenação Geral - Sandra Mayumi Nakamura | CAU 28.547-1

Coordenação Adjunta - Maria Alice Simões Cordeiro Soares | CREA-PR 53.016/D

Coordenação Adjunta - Nilo Aihara | CREA-PR 8.040/D

Equipe Principal

Esp. em Engenharia Sanitária - Nilo Aihara | CREA-PR 8.040/D

Esp. em Engenharia Ambiental - Maria Alice Simões Cordeiro Soares | CREA-PR 53.016/D

Esp. em Ciências Sociais - Ana Maria Lorici Santin

Esp. em Economia - Elisabete Tieme Arazaki | CORECON-PR 4.963

Esp. em Aspectos Jurídicos - Lucia Benedita de Camargo Blicharski | OAB-PR 37.951

Equipe Complementar

Arquiteto e Urbanista - Gustavo Domingues Gaspari | CAU A118.245-5

Arquiteta e Urbanista - Letícia Schmitt Cardon de Oliveira | CAU A46.913-0

Arquiteta e Urbanista - Mayra Mayumi Aihara | CAU 138.434-1

Arquiteta e Urbanista - Vanessa Boscaro Fernandes | CAU A37.721-0

Arquiteta e Urbanista - Verena Giraldi Costa | CAU A107.694-9

Biólogo - Luiz Gustavo Andreguetto | CRBio-PR 50.593/07-D

Contador - Anderson José Amâncio | CRC-PR 036.685/O-4

Engenheira Ambiental - Carolina H. S. Pedroni | CREA-PR 87.020/D

Engenheira Ambiental - Cristina Solange Hendges | CREA-TO 113.221/D

Engenheira Ambiental - Isabela Mello Mazepa | CREA-PR 103.554/D

Engenheira Ambiental - Lidia Sayoko Tanaka | CREA-PR 87.131/D

Engenheira Ambiental - Nathalia Zancarli Ruse de Melo | CREA-PR 145.101/D

Engenheira Ambiental - Poliana Avelino Souza | CREA-TO 241.367.391-1

Engenheiro Ambiental/Sanitarista - Luan Harder Gonsalves |CREA-SC 123.281-6

Engenheiro Ambiental/Sanitarista - Matheus Morganti Baldin |CREA-SC 125.235-0

Engenheira Cartog. e Agrimensura - Amanda Pereira Antunes| CREA-PR 142.852/D

Engenheiro Florestal - Valmir Detzel | CREA-PR 17.516/D

Geoprocessamento - Sandy Plassmann Lamberti

Jurídico - Rosamaria Milléo Costa | OAB- 20.026

MSc. em Biologia - Cassio Kiyonori Nakamura

Tec. Processos Ambientais - Conrado Folle Weber

Zootecnista - Milton Kentaro Nakamura | CRMV-PR 0568/Z

Zootecnista - Gisele Leopoldino | CRMV-PR 1094/Z

Equipe de Apoio

Acadêmica em Arquitetura e Urbanismo - Amanda Carolina Santos Motta

Acadêmica em Arquitetura e Urbanismo - Caroline Nayara Rech

Acadêmica em Engenharia Civil - Luisa Raquel Santos Motta

Acadêmico em Engenharia Ambiental - Rafael Luis Takahashi

EQUIPE – GRUPO TÉCNICO EXECUTIVO (GTE)

(Portaria SEMARH Nº57, de 28 de Julho de 2015– Anexo 1)

Órgão	Nome
Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH)	Hélia Rodrigues de Azevedo Pacheco
Agência Tocantinense de Saneamento (ATS)	Sabrina Matias Gondin
Agência Tocantinense de Regulação (ATR)	Isabela Martins Raposo
Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	Priscila Ernesto Aragão
Associação Tocantnense de Municípios (ATM)	Dayana Aires Monteiro de Cantuária
Secretaria do Desenvolvimento Regional, Urbano e Habitação	Adriano Macedo Maia
Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS)	Marilene dos Santos Demétrio

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 43
CONTRATANTE I
EXECUÇÃO I
SUPERVISÃO / TOCANTINS II
EQUIPE TÉCNICA III
EQUIPE – GRUPO TÉCNICO EXECUTIVO (GTE) V
SUMÁRIO VI
LISTA DE FIGURAS XI
LISTA DE TABELAS XXV
LISTA DE QUADROS XXXIV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS XL
1 INTRODUÇÃO 45
2 ANTECEDENTES DO ESTADO DO TOCANTINS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 49
3 METODOLOGIA 51
3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS 51
3.1.1 Etapas de levantamento dos dados primários e secundários 51
4 OCUPAÇÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO TOCANTIS 57
4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS 57
4.2 ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL ATUAL DO ESTADO DO TOCANTINS 58
5 GESTÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO TOCANTINS 67
5.1 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO 67
5.2 ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO 69
5.3 PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS 70
6 ÁREAS DO ESTADO REGULADAS POR LEGISLAÇÃO 73
6.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) 73
6.2 ÁREAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC) 73
6.3 ÁREAS INDÍGENAS 77

6.4 COMUNIDADES QUILOMBOLAS 80
6.5 OUTRAS COMUNIDADES TRADICIONAIS 84
6.6 ASSENTAMENTOS RURAIS 85
6.7 SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS 88
7 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 93
7.1 CLIMA 93
7.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS 95
7.2.1 Geologia 95
7.2.2 Geomorfologia 96
7.2.3 Solos 100
7.3 HIDROGRAFIA 102
7.4 COBERTURA VEGETAL 104
8 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 107
8.1 DINÂMICA DEMOGRÁFICA 107
8.1.1 População indígena 113
8.1.2 Dimensão Social 115
8.1.3 Uso e ocupação do solo 120
8.1.4 Patrimônio histórico e cultural 130
8.1.5 Infraestrutura 132
8.1.6 Caracterização econômica 134
9 NORMAS BRASILEIRAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS À QUESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 159
9.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 159
9.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 169
10 PLANOS E PROGRAMAS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS 173
10.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 179
10.2 ICMS ECOLÓGICO 188
11 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO TOCANTINS 197

11.1 CONTEXTO SOCIOECONÔMICO SOBRE RESÍDUOS NO ESTADO . 197
11.1.1 Aspectos sociais na gestão dos resíduos sólidos urbanos 198
11.1.2 Aspectos econômicos na gestão dos resíduos sólidos 229
11.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU 235
11.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos – Situação no Brasil 235
11.2.2 Metodologia 237
11.2.3 Definição e origem 238
11.2.4 Periculosidade dos resíduos sólidos urbanos 240
11.2.5 Geração dos resíduos sólidos urbanos 242
11.2.6 Caracterização gravimétrica 259
11.2.7 Coleta e transporte 281
11.2.8 Limpeza urbana 338
11.2.9 Tratamento e disposição final 372
11.2.10 Impactos ambientais 461
11.3 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO – RCD 462
11.3.1 Definição e origem 462
11.3.2 Geração 464
11.3.3 Periculosidade e caracterização gravimétrica 479
11.3.4 Coleta e transporte 480
11.3.5 Reciclagem e reaproveitamento 481
11.3.6 Disposição final 482
11.3.7 Impactos ambientais. 489
11.3.8 Caracterização do gerenciamento dos RCD nos municípios 490
11.4 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS 491
11.4.1 Definição e origem 491
11.4.2 Estrutura de atendimento à saúde no Tocantins 496
11.4.3 Geração 496

11.4.4 Coleta e transporte 506
11.4.5 Tratamento e disposição final 509
11.5 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS 515
11.5.1 Caracterização da infraestrutura industrial tocantinense 515
11.5.2 Definição e origem 517
11.5.3 Geração 519
11.5.4 Coleta, transporte e armazenamento 522
11.5.5 Tratamento e disposição final 522
11.5.6 Inventário de Resíduos Industriais do Tocantins 523
11.5.7 Levantamento de informações sobre resíduos industriais 523
11.6 RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA 524
11.6.1 Principais geradores 524
11.6.2 Periculosidade dos resíduos 525
11.6.3 Pneus 527
11.6.4 Pilhas e Baterias 532
11.6.5 Lâmpadas fluorescentes 534
11.6.6 Resíduos de equipamentos eletrônicos 541
11.6.7 Embalagens de agrotóxicos e fertilizantes 547
11.6.8 Óleos lubrificantes e suas embalagens 547
11.6.9 Logística reversa e a relação com os catadores 548
11.7 RESÍDUOS DE TRANSPORTES 551
11.7.1 Definição e origem 551
11.7.2 Geração 567
11.7.3 Coleta, transporte e destinção final 575
11.8 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO 579
11.8.1 Definição e origem 579
11.8.2 Desenvolvimento da mineração no Tocantins 580

11.8.3 Geração 585
11.8.4 Caracterização e gerenciamento de resíduos dos empreendimentos de mineração no Tocantins 587
11.9 RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS 592
11.9.1 Definição e origem 592
11.9.2 Resíduos orgânicos 593
11.9.3 Resíduos inorgânicos 600
11.9.4 Insumos veterinários 605
11.9.5 Resíduos domésticos na área rural 605
11.10 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO 606
11.10.1 Definição e origem 606
11.10.2 Geração 607
11.10.3 Coleta e armazenamento 617
11.10.4 Tratamento e disposição final 618
12 ANÁLISE DOS ARRANJOS E CONSÓRCIOS EXISTENTES 621
12.1.1 Consórcios intermunicipais no estado do Tocantins 621
12.1.2 Arranjos Terrritoriais 628
12.1.3 Gestão consorciada no estado do Tocantins 630
12.1.4 Consórcios regionais em desenvolvimento 633
12.1.5 Desafios dos consórcios intermunicipais no estado do Tocantins ... 634
13 ÁREAS DEGRADADAS EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS E ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS 637
14 SISTEMATIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM BANCO DE DADOS 645
15 ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE GESTÃO 647
16 SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO TOCANTINS 653
17 CONSIDERAÇÕES FINAIS 665
18 REFERÊNCIAS 669
19 ANEXOS 685

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mesorregiões, microrregiões e áreas programas do estado do Tocantins. 65
Figura 2: Zoneamento Ecológico Econômico do Norte do estado do Tocantins. 68
Figura 3:Regiões Ecológicas do Zoneamento Agroecológico do estado do Tocantins. 69
Figura 4: Áreas Estratégicas de Gestão (AEG) do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins.....71
Figura 5: Unidades de Conservação no Tocantins.....76
Figura 6: Terras Indígenas presentes no Tocantins 79
Figura 7: Projetos de Assentamento do INCRA no Tocantins.....87
Figura 8: Clima no Tocantins.....94
Figura 9: Domínios geomorfológicos do estado do Tocantins.....99
Figura 10: Tipologias de solos no estado do Tocantins. 101
Figura 11: Cobertura vegetal do estado do Tocantins.....105
Figura 12: Gráfico do percentual de municípios segundo a população.....107
Figura 13: Gráfico da evolução demográfica do estado do Tocantins.....108
Figura 14: População do Tocantins em 2007. 109
Figura 15: Estimativa População do Tocantins em 2015. 111
Figura 16: Pirâmide etária do Tocantins.....112
Figura 17: Gráfico da relação dos municípios com as maiores populações indígenas em 2010. 113
Figura 18: Gráfico da relação dos municípios com as maiores populações indígenas urbanas em 2010. 114
Figura 19: Gráfico da relação dos municípios com as maiores populações indígenas rurais em 2010. 114
Figura 20: Gráfico da relação dos Municípios com IDHM Alto no estado do Tocantins.....116
Figura 21: Indice de Vulnerabilidade Social nos municípios para o ano de 2000....118
Figura 22: Indice de Vulnerabilidade Social nos municípios para o ano de 2010....119
Figura 23: Uso e cobertura do solo do estado do Tocantins - Por tipos de formações

naturais e usos antrópicos. 122
Figura 24: Gráfico da evolução da taxa de urbanização nos estados da Região Norte do Brasil – 2000 e 2010 124
Figura 25: Graus de Urbanização por municípios do estado do Tocantins. 125
Figura 26: Graus de Urbanização por Áreas Programa no estado do Tocantins. 128
Figura 27: Gráfico da evolução do gasto público do estado do Tocantins por natureza de despesa – 2009-2014 (milhares de reais). 152
Figura 28: Gráfico da evolução da Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins – 2000-Ago/2015 (milhares de reais). 153
Figura 29:Gráfico da evolução da Dívida Consolidada Líquida e Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins – 2000-Ago/2015 (milhares de reais). 154
Figura 30:Gráfico da evolução do Comprometimento da Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins com a Dívida Consolidada Líquida – Dez/2000-Ago/2015 (milhares de reais). 155
Figura 31: Gráfico do contigente de catadores no estado do Tocantins. 200
Figura 32: Gráfico das áreas programas com maiores números de catadores autônomos. 200
Figura 33: Vista de catador no lixão de Augustinópolis 202
Figura 34: Vista de catador no lixão de São Miguel do Tocantins 202
Figura 35: Vista catadores em aterro controlado de Colinas do Tocantins. 202
Figura 36: Vistas da prensa e resíduos separados em Taguatinga. 203
Figura 37: Vistas do “barracão” de triagem em Araguatins. 203
Figura 38: Gráfico das áreas programas com maiores números de catadores vinculados a associações e/ou cooperativas. 204
Figura 39: Associação Movimento Ecológico Amigos do Meio Ambiente de Araguaína - AMEAMA. 205
Figura 40: Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas – ASCAMPA e Cooperativa de produção de Recicláveis do Tocantins (Amigos da Natureza) – COOPERAN. 207
Figura 41: Associação dos Catadores de Coleta Seletiva de Porto Nacional 208
Figura 42: Associação dos Recicladores de Paraíso do Tocantins - ARPA. 209
Figura 43: Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Meio Ambiente de Gurupi 210
Figura 44: Gráfico do número de associações/cooperativas nas áreas-programas 211

Figura 45: Faixa etária dos catadores no estado do Tocantins. 219
Figura 46:Faixa etária dos catadores no município de Araguaína 219
Figura 47: Comparação do gênero dos catadores do estado do Tocantins. 219
Figura 48: Comparação do gênero dos catadores no município de Araguaína. 219
Figura 49: Comparação das raças dos catadores no estado do Tocantins. 220
Figura 50: Presença de catadores nas áreas urbana e rural no estado do Tocantins. 220
Figura 51: Quantidade de dependentes que residem nos domicílios com pelo menos um catador em Araguaína. 221
Figura 52: Renda dos catadores em Araguaína. 221
Figura 53: Estado Civil dos catadores de Araguaína. 221
Figura 54: Escolaridade dos catadores em Araguaína. 221
Figura 55: Acesso a alimentaçao saudável pelos catadore em Araguaína. 222
Figura 56: Condição de moradia dos catadores em Araguaína. 222
Figura 57: Acesso ao lazer pelos catadores em Araguaína. 222
Figura 58: Melhoria de renda dos catadores em Araguaína. 222
Figura 59: Equipamentos utilizados no trabalho de catação pelos catadores em Araguaína. 223
Figura 60: Propriedades dos equipamentos utilizados para auxiliar no trabalho de catação pelos catadores em Araguaína. 223
Figura 61: Gráfico da quantidade de municípios que realizam a cobrança pela limpeza urbana, por áreas programas. 233
Figura 62: Geração mensal de RSU para as áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi 256
Figura 63: Gráfico do composição gravimétrica – Dianópolis, Setembro/2015. 264
Figura 64: Separando a amostra inicial. 264
Figura 65: Preparando a amostra incial. 264
Figura 66: Preparando a primeira pesagem. 265
Figura 67: Separando os resíduos. 265
Figura 68: Pesagem final 265
Figura 69: Comparação entre as composições dos RSU – municípios com mais de 50.000 habitantes. 279
Figura 70: Percentual da composição de RSU para os municípios com mais de

50.000 habitantes em comparação com o estado do Tocantins. 280
Figura 71: Código de cores para a coleta seletiva. 282
Figura 72: Coletor de resíduos em Araguaína. 289
Figura 73: Coletor de resíduos em Aragominas. 289
Figura 74: Coletor de resíduos em Babaçulândia. 289
Figura 75: Coletor de resíduos em Carmolândia. 289
Figura 76: Coletor de resíduos em Filadélfia 289
Figura 77: Coletor de resíduos em Muricilândia 289
Figura 78: Coletor de resíduos em Nova Olinda. 290
Figura 79: Coletor de resíduos em Santa Fé do Araguaia. 290
Figura 80: Coletor de resíduos em Wanderlândia. 290
Figura 81: Coletor de resíduos em Araguatins. 292
Figura 82: Coletor de resíduos em Cachoeirinha. 292
Figura 83: Coletor de resíduos recicláveis em Cachoeirinha. 292
Figura 84: Coleta em caminhões caçamba no Município de Combinado. 294
Figura 85: Coletor de resíduos em Arraias. 294
Figura 86: Coletor de resíduos – Augustinópolis. 296
Figura 87: Coletor de resíduos - Carrasco Bonito. 296
Figura 88: Coletor de resíduos – Axixá do Tocantins 297
Figura 89: Coletor de resíduos - São Miguel do Tocantins 297
Figura 90: Coletor de resíduos - Sampaio 297
Figura 91: Coletor de resíduos – Sítio Novo do Tocantins. 297
Figura 92: Coletor em Arapopema. 299
Figura 93: Coletor em Couto Magalhães 299
Figura 94: Coletor em Colinas do TO 299
Figura 95: Coletor em Itaporã 299
Figura 96: Coletor em Juarina 300
Figura 97: Coletor em Pequizeiro 300
Figura 98: Coletor em Presidente Kennedy 300
Figura 99: Coletores Seletivos – Bandeirantes do TO. 301
Figura 100: Resíduos aguardando coleta em Dianópolis 302
Figura 101: Caminhão compactador de Dianópolis 302
Figura 102: Coletor de resíduos em Barra do Ouro 304
Figura 103: Coletor de resíduos em Goiatins 304

Figura 104: Coletor seletivo em Barra do Ouro 304
Figura 105: Coletor em Guaraí 306
Figura 106: Coletor em Goianorte 306
Figura 107: Coletor em Miranorte 306
Figura 108: Coletor em Miranorte 306
Figura 109: Coletor em Rio dos Bois 306
Figura 110: Coletores seletivos em Colméia 307
Figura 111: Caminhão compactador da coleta de RSU em Gurupi. 309
Figura 112: Coletor em Talismã 309
Figura 113: Trator com carretinha para a coleta de RSU em Natividade 311
Figura 114: Coletor em Aparecida do Rio Negro 316
Figura 115: Coleta por caminhão em Aparecida do Rio Negro 316
Figura 116: Coletor em Monte Carmo 316
Figura 117: Caminhão caçamba que realiza coleta em Brejinho de Nazaré. 316
Figura 118: Coletor em Palmas 316
Figura 119: Coletor em Palmas 316
Figura 120: Coletor em Palmas 317
Figura 121: Caminhão basculante de cleta de RSU em Palmas 317
Figura 122: PEV em Palmas 318
Figura 123: PEV em Palmas 318
Figura 124: Projeto ECOPONTO em Palmas 318
Figura 125: Projeto ECOPONTO em Palmas 318
Figura 126: Coletor em Centenário 323
Figura 127: Coletor em Itapiratins 323
Figura 128: Coletor em Itacajá 323
Figura 129: Coleta nas Aldeias Indígenas em Itacajá 323
Figura 130: Coletor da Prefeitura de Pedro Afonso 323
Figura 131: Coletor da Prefeitura em Pedro Afonso 323
Figura 132: Coletor em Pedro Afonso. 324
Figura 133: Coletor em Ponte Alta do Bom Jesus 326
Figura 134: PEV em Lavandeira 326
Figura 135: PEV em Lavandeira 326
Figura 136: Coletor em Luzinópolis 328

Figura 137: Coletores em Nazaré 328
Figura 138: Coletor em Darcinópolis 328
Figura 139: Coletores em Palmeiras do Tocantins 328
Figura 140: Coletor em Tocantinópolis 329
Figura 141: Caminhão compactador em Tocantinópolis 329
Figura 142: Coletor de resíduos Recicláveis de Darcinópolis 330
Figura 143: Coletor de resíduos Recicláveis de Palmeiras do Tocantins 330
Figura 144: Coletor de resíduos Recicláveis de Tocantinópolis 330
Figura 145: Coletor em Araguanã 332
Figura 146: Coletor em Xambioá 332
Figura 147: Coleta de poda em Augustinópolis. 346
Figura 148: Varrição em Dianópolis. 350
Figura 149: Coleta de podas em Silvanópolis 357
Figura 150: Varrição em Palmas. 361
Figura 151: Varrição em Aparecida do Rio Negro. 361
Figura 152: Critérios e pontuações relacionadas às características do local. 374
Figura 153: Critérios e pontuações relacionadas a infraestrutura implantada. 375
Figura 154: Critérios e pontuações relacionadas as características operacionais. 375
Figura 155: Critérios e pontuações relacionadas as Características do Local – metodologia para Palmas, Arguaína e Gurupi. 377
Figura 156: Critérios e pontuações relacionadas a Infraestrutura Implantada – metodologia para Palmas, Araguaína e Gurupi. 378
Figura 157: Critérios e pontuações relacionadas as características operacionais – metodologia para Palmas, Araguaína e Gurupi. 379
Figura 158: Enquadramento da Área de Disposição Final – Araguaína. 382
Figura 159: Entrada do Aterro de Araguaína 384
Figura 160: Drenagem de percolado e de gases – Aterro de Araguaína 384
Figura 161: Frente de trabalho – Aterro de Araguaína 385
Figura 162: Lagoa de Tratramento de Percolado – Aterro de Araguaína 385
Figura 163: Entrada do lixão de Aragominas 385
Figura 164: Resíduos dispostos no lixão de Aragominas 385
Figura 165: Lixão de Aragominas 386
Figura 166: Lixão de Babaçulândia 386
Figura 167: Lixão de Babaçulândia 386

Figura 168: Lixão de Carmolândia 387
Figura 169: Lixão de Carmolândia 387
Figura 170: Lixão de Filadélfia 387
Figura 171: Lixão de Filadélfia 387
Figura 172: Lixão de Muricilândia 388
Figura 173: Lixão de Muricilândia 388
Figura 174: Lixão de Nova Olinda 388
Figura 175: Lixão de Nova Olinda 388
Figura 176: Lixão de Santa Fé do Araguaia 389
Figura 177: Lixão de Santa Fé do Araguaia 389
Figura 178: Lixão de Wanderlândia 390
Figura 179: Lixão de Wanderlândia 390
Figura 180: Lixão de Araguatins 391
Figura 181: Lixão de Araguatins 391
Figura 182: Lixão de Cachoeirinha 391
Figura 183: Lixão de Cachoeirinha 391
Figura 184: Lixão de Esperantina 392
Figura 185: Lixão de Esperantina 392
Figura 186: Lixão de Arraias 393
Figura 187: Lixão de Arraias 393
Figura 188: Lixão de Combinado 394
Figura 189: Lixão de Combinado 394
Figura 190: Lixão de Novo Alegre 394
Figura 191: Lixão de Novo Alegre 394
Figura 192: Lixão em Augustinópolis 396
Figura 193: Futura área de Disposição Final – Augustinópolis 396
Figura 194: Futura área de Disposição Final – Augustinópolis 396
Figura 195: Futura área de Disposição Final – Augustinópolis 396
Figura 196: Lixão de Axixá do Tocantins 397
Figura 197: Lixão de Axixá do Tocantins 397
Figura 198: Lixão de Carrasco Bonito 397
Figura 199: Lixão de Carrasco Bonito 397
Figura 200: Lixão de Sampaio 398

Figura 201: Lixão de Sampaio 398
Figura 202: Lixão de São Miguel do TO 398
Figura 203: Lixão de São Miguel do TO 398
Figura 204: Lixão de Sítio Novo do TO 399
Figura 205: Lixão de Sítio Novo do TO 399
Figura 206: Lixão de Arapoema 400
Figura 207: Lixão de Arapoema 400
Figura 208: Lixão de Bandeirantes do TO 401
Figura 209: Lixão de Bandeirantes do TO 401
Figura 210: Aterro Controlado de Colinas do TO 402
Figura 211: Aterro Controlado de Colinas do TO 402
Figura 212: Lixão de Couto Magalhães 402
Figura 213: Lixão de Couto Magalhães 402
Figura 214: Lixão de Itaporã do TO 403
Figura 215: Lixão de Itaporã do TO com muro 403
Figura 216: Lixão de Juarina 403
Figura 217: Lixão de Juarina 403
Figura 218: Lixão de Pequizeiro 404
Figura 219: Lixão de Pequizeiro 404
Figura 220: Lixão de Presidente Kenedy 404
Figura 221: Lixão de Presidente Kenedy 404
Figura 222: LIxão de Almas 406
Figura 223: Caminhão chegando ao lixão de Almas com RSU. 406
Figura 224: Lixão em Dianópolis 406
Figura 225: Lixão em Dianópolis 406
Figura 226: Lixão de Barra do Ouro 408
Figura 227: Lixão de Barra do Ouro 408
Figura 228: Lixão de Goiatins 409
Figura 229: Lixão de Goiatins 409
Figura 230: Lixão de Colméia 410
Figura 231: Queima de RSU no lixão de Colméia 410
Figura 232: Lixão do Goianorte 411
Figura 233: Área coberta do lixão do Goianorte 411
Figura 234: Lixão de Guaraí 411

Figura 235: Queima de RSU no lixão de Guaraí. 411
Figura 236: Presença de urubus no lixão de Miranorte 412
Figura 237: Queima de RSU no lixão de Miranorte 412
Figura 238: Lixão de Rio dos Bois 412
Figura 239: Vestígios de queima de RSU no lixão de Rio dos Bois. 412
Figura 240: Lixão de Tupirama 413
Figura 241: Queima de RSU no lixão de Tupirama. 413
Figura 242: Lixão de Aliança do Tocantins 415
Figura 243: Disposição de RSU no lixão de Aliança do TO. 415
Figura 244: Separação de resíduos recicláveis no lixão de Alvorada. 415
Figura 245: Lixão de Alvorada 415
Figura 246: Lixão de Araguaçu 416
Figura 247: Lixão de Araguaçu 416
Figura 248: Lixão de Crixás do Tocantins 416
Figura 249: Queima dos RSU no lixão de Crixás do Tocantins 416
Figura 250: Lixão de Formoso do Araguaia. 417
Figura 251: Presença de urubus no Lixão de Formoso do Araguaia. 417
Figura 252: Enquadramento Área de Disposição Final – Gurupi 418
Figura 253: Aterro de Gurupi – caminhão descarregando RSU 420
Figura 254: Aterro de Gurupi – compactação dos resíduos 420
Figura 255: Aterro de Gurupi – drenagem de percolado ao fundo 420
Figura 256: Aterro de Gurupi – lagoa de percolado 420
Figura 257: Lixão de Jaú do Tocantins 421
Figura 258: Lixão de Jaú do Tocantins 421
Figura 259: Presença de animais no lixão de Sandolândia 421
Figura 260: Queima de RSU no lixão de Sandolândia 421
Figura 261: Lixão de Sucupira 422
Figura 262: Separação de resíduos no lixão de Sucupira 422
Figura 263: Lixão de Talismã. 422
Figura 264: Placa demonstrando a área experimental de triagem de resíduos. 422
Figura 265: Lixão de Natividade 424
Figura 266: Queima de RSU no lixão de Natividade. 424
Figura 267: Lixão de Pindorama do Tocantins 424

Figura 268: Queima de RSU..... 424
Figura 269: Vala do Aterro Controlado de Santa Rosa do Tocantins 425
Figura 270: Guarita do Aterro Controlado de Santa Rosado Tocantins..... 425
Figura 271: Lixão de Silvanópolis 425
Figura 272: Guarita do lixão de Silvanópolis..... 425
Figura 273: Queima no lixão de Novo Acordo 427
Figura 274: Área do lixão de Novo Acordo sem cercamento..... 427
Figura 275: Lixão de Ponte Alta do Tocantins 427
Figura 276: Guarita e cercamento do lixão de Ponte Alta do Tocantins. 427
Figura 277: Queima no lixão de Rio Sono 428
Figura 278: Lixão de Rio Sono. 428
Figura 279: Lixão de Aparecida do Rio Negro 430
Figura 280: Guarita do lixão de Aparecida do Rio Negro..... 430
Figura 281: Aterro Controlado de Brejinho de Nazaré 430
Figura 282: Guarita do Aterro Controlado de Brejinho de Nazaré. 430
Figura 283: Lixão de Miracema do Tocantins 431
Figura 284: Presença de urubus no lixão de Miracema do Tocantins 431
Figura 285: Lixão de Monte do Carmo 431
Figura 286: Guarita e cerca do lixão de Monte do Carmo. 431
Figura 287: Lixão de Oliveira de Fátima 432
Figura 288: Guarita e cerca do lixão de Oliveira de Fátima. 432
Figura 289: Enquadramento da área de disposição final - Palmas..... 433
Figura 290: Guarita do Aterro de Palmas 435
Figura 291: Estrutura administrativa e unidades de apoio – Aterro de Palmas 435
Figura 292: Descarga de RSU – Aterro Controlado de Palmas..... 435
Figura 293: Recobrimento e compactação de RSU – Aterro Controlado de Palmas 435
Figura 294: Área de Operação – Aterro de Palmas..... 436
Figura 295: Drenagem vertical – Aterro Controlado de Palmas..... 436
Figura 296: Drenagem vertical – Aterro Controlado de Palmas..... 436
Figura 297: Sistema de lagoas de tratamento – Aterro de Palmas..... 437
Figura 298: Nascente cercada na área do Aterro Controlado de Palmas..... 437
Figura 299: Poço para monitoramento da qualidade da água subterrânea 437
Figura 300: Lixão de Porto Nacional com a presença de urubus. 438

Figura 301: Guarita do lixão de Porto Nacional. 438
Figura 302: Lixão de Tocantínia. 438
Figura 303: Guarita do lixão Tocantínia 438
Figura 304: Lixão de Barrolândia 440
Figura 305: Presença de urubus no lixão de Barrolândia. 440
Figura 306: Lixão de Cristalândia 441
Figura 307: Pneus no lixão de Cristalândia. 441
Figura 308: Lixão de Lagoa da Confusão 441
Figura 309: Guarita do lixão de Lagoa da Confusão. 441
Figura 310: Lixão de Monte Santo do Tocantins. 442
Figura 311: Presença de urubus no lixão de Monte Santo do Tocantins. 442
Figura 312: Lixão de Paraíso do Tocantins 442
Figura 313: Moradias no lixão de Paraíso do Tocantins. 442
Figura 314: Lixão de Santa Rita do Tocantins 443
Figura 315: Valas no lixão de Santa Rita do Tocantins 443
Figura 316: Lixão de Palmeirópolis 444
Figura 317: Outros tipos de resíduos dispostos no lixão de Palmeirópolis. 444
Figura 318: Lixão de Paranã 444
Figura 319: Guarita do lixão de Paranã. 444
Figura 320: Lixão de São Salvador do Tocantins. 445
Figura 321: Guarita do lixão de São Salvador do Tocantins. 445
Figura 322: Lixão de Centenário 446
Figura 323: Resíduos de poda e varrição no lixão de Centenário. 446
Figura 324: Lixão de Itacajá 447
Figura 325: Queima de RSU no lixão de Itacajá. 447
Figura 326: Implantação do Aterro Controlado em Itapiratins 448
Figura 327: Operação do Aterro Controlado em Itapiratins 448
Figura 328: Estruturas do Aterro Controlado em Itapiratins 448
Figura 329: Lixão de Pedro Afonso 448
Figura 330: Aterro Controlado em Lavandeira 450
Figura 331: RSU recobertos no Aterro Controlado de Lavandeira. 450
Figura 332: Lixão de Ponte Alta do Bom Jesus 451
Figura 333: Guarita do lixão de Ponte Alta do Bom Jesus. 451

Figura 334: Guarita do lixão de Taguatinga 451
Figura 335: Lixão de Taguatinga 451
Figura 336: Área de dispoição final – Consórcio União 2 – em Palmeiras do Tocantins 453
Figura 337: Estrutura – Consórcio União 2 – em Palmeiras do Tocantins 453
Figura 338: Lixão de Luzinópolis 453
Figura 339: Queima de RSU no lixão de Luzinópolis. 453
Figura 340: Lixão de Nazaré 454
Figura 341: Queima de RSU no lixão de Nazaré 454
Figura 342: Lixão de Tocantinópolis. 454
Figura 343: Ocorrência de urubus no lixão de Tocantinópolis. 454
Figura 344: Resíduos recicláveis misturados no lixão de Araguanã 455
Figura 345: Lixão de Araguanã. 455
Figura 346: Catadores no lixão em Xambioá 456
Figura 347: Lixão em Xambioá 456
Figura 348: Gráfico do percentual da geração de RCD por área programa no estado do Tocantins. 475
Figura 349: Disposição de RCD - Augustinópolis 483
Figura 350: Disposição de RCD - Carrasco Bonito 483
Figura 351: Disposição de RCD - São Miguel do Tocantins 483
Figura 352: Disposição de RCD - Araguatins 483
Figura 353: Disposição de RCD - Cachoeirinha 483
Figura 354: Disposição de RCD - Esperantina 483
Figura 355: Disposição de RCD - Tocantinópolis 483
Figura 356: Disposição de RCD - Nazaré 483
Figura 357: Disposição de RCD - Araguanã 483
Figura 358: Disposição de RCD - Aragominas 484
Figura 359: Disposição de RCD - Babaçulândia 484
Figura 360: Disposição de RCD - Carmolândia 484
Figura 361: Disposição de RCD - Muricilândia 484
Figura 362: Disposição de RCD – Nova Olinda 484
Figura 363: Disposição de RCD – Santa Fé do Araguaia 484
Figura 364: Disposição de RCD - Wanderlândia 484
Figura 365: Disposição de RCD - Araguaína 484

Figura 366: Disposição de RCD - Xambioá.....485
Figura 367: Disposição de RCD - Araguanã 485
Figura 368: Disposição de RCD - Araguanã 485
Figura 369: Disposição de RCD – Arapoema.....485
Figura 370: Disposição de RCD – Bandeirantes do Tocantins.....485
Figura 371: Disposição de RCD – Colinas do Tocantins.....485
Figura 372: Disposição de RCD – Itaporã do Tocantins 485
Figura 373: Disposição de RCD – Juarina 485
Figura 374: Disposição de RCD – Pequizeiro 485
Figura 375: Disposição de RCD – Presidente Kennedy.....486
Figura 376: Disposição de RCD - Colméia.....486
Figura 377: Disposição de RCD - Goianorte 486
Figura 378: Disposição de RCD - Guaraí 486
Figura 379: Disposição de RCD - Miranorte.....486
Figura 380: Disposição de RCD – Rio dos Bois 486
Figura 381: Coletor de resíduos em Itacajá 487
Figura 382: Coletor de resíduos em Itapiratins.....487
Figura 383: Coletor de em Pedro Afonso 487
Figura 384: Bota fora de RCD - Palmas.....487
Figura 385: Bota fora de RCD – Porto Nacional.....487
Figura 386: Disposição irregular.....488
Figura 387: Disposição irregular Silvanópolis.....488
Figura 388: Disposição irregular.....488
Figura 389: Disposição irregular Ponte Alta do Bom Jesus 488
Figura 390: Disposição irregular.....489
Figura 391: Disposição irregular Novo Acordo 489
Figura 392: Disposição irregular.....489
Figura 393: Disposição irregular Sandolândia.....489
Figura 394: Geração total de RSS e por área programa no estado do Tocantins...505
Figura 395: Antiga vala séptica no Aterro Sanitário de Palmas.....509
Figura 396: Vala no Aterro Sanitário de Palmas – Recebimento de Carcaças. 509
Figura 397: Autoclave – Araguaína 510
Figura 398: Autoclave - Araguaína.....510

Figura 399: Vala séptica - Tocantínia. 510
Figura 400: Embalagens de resíduos perfurocortantes dispostos com resíduos sólidos urbanos – Lagoa da Confusão. 510
Figura 401: Gráfico da estimativa de geração de resíduos pneumáticos por área programa 529
Figura 402: Pontos de coleta de pneus inservíveis, declarados por Estado. 530
Figura 403: Lixão de Formoso do Araguaia - Pneus 531
Figura 404: Lixão de Jáú do Tocantins - Pneus 531
Figura 405: Lixão de Pindorama - Pneus 531
Figura 406: Lixão de Tocantínia - Pneus 531
Figura 407: Lixão de Paraíso do Tocantins – Queima de Pneus 531
Figura 408: Lixão de Dianópolis - Pneus 531
Figura 409: Gráfico da estimativa de geração de pilha e bateria por área programa 533
Figura 410: Gráfico do percentual de geração de resíduos de lâmpadas anual por área programa no estado do Tocantins 536
Figura 411: Classificação dos resíduos elétricos e eletrônicos. 541
Figura 412: Gráfico da estimativa de geração potencial de REEE no Brasil. 542
Figura 413: Gráfico da estimativa de geração de REEE por área programa. 544
Figura 414: Lixão de Miracema do Tocantins 546
Figura 415: Lixão do Pequizeiro 546
Figura 416: Lixão de Miracema do Tocantins 546
Figura 417: Lixão de Araguaçu 546
Figura 418: Lixão de Formoso do Araguaia 546
Figura 419: Lixão de Cristalândia 546
Figura 420: Fluxograma da coleta de resíduos. 550
Figura 421: Sistema de Transportes no Tocantins. 556
Figura 422: Vista do aeroporto de Palmas. 557
Figura 423: Diagrama unifilar da Ferrovia Norte Sul – FNS 565
Figura 424: Resíduos produzidos em vôo doméstico. 568
Figura 425: Ilustração da operação de lavra planejada para o Projeto Arraias e da disposição de material estéril, recuperando as áreas de mineração. 589
Figura 426: Localização das barragens de rejeito. 591

Figura 427: Localização das unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. 603
Figura 428: Focos de incêndio – Estado do Tocantins 638
Figura 429: Área que foi queimada – Estado do Tocantins 638
Figura 430: Área alterada em função da queimada – Estado do Tocantins 639
Figura 431: Área alterada em função da queimada – Estado do Tocantins 639
Figura 432: Organograma das entidades de gestão dos resíduos no Tocantins. ... 650

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de municípios que responderam ao questionário por área programa. 52
Tabela 2: Quantidade de levantamentos realizados por Fichas de Campo por área programa 54
Tabela 3: Comunidades quilombolas com processo aberto no INCRA. 82
Tabela 4: Situação dos processos no INCRA. 84
Tabela 5: Sítios arqueológicos presentes no Tocantins, registrados no CNSA. 89
Tabela 6: Relação das bacias do sistema hidrográfico do Rio Tocantins. 102
Tabela 7: Relação das bacias do sistema hidrográfico do Rio Araguaia. 103
Tabela 8: Municípios com maiores densidades demográficas..... 112
Tabela 9: Municípios com menores densidades demográficas 112
Tabela 10: Evolução das dimensões do IDHM do Tocantins..... 115
Tabela 11: Taxa de Urbanização dos 10 maiores municípios do Tocantins e posição no ranking estadual. 126
Tabela 12: População total, urbana e rural e taxa de urbanização das 18 áreas programas..... 129
Tabela 13: Forma de abastecimento de água no estado do Tocantins. 133
Tabela 14: Forma de esgotamento sanitário no estado do Tocantins. 134
Tabela 15: Comparativo da Evolução do PIB e Valor Adicionado Bruto, a preços correntes, do estado do Tocantins, por Mesorregião e no período 2010 e 2013 (milhares de reais). 135
Tabela 16: Crescimento do PIB e Valor Adicionado Bruto do estado do Tocantins, no período 2010-2013 (em percentual e milhares de Reais). 138
Tabela 17: Comparativo PIB, população e PIB per capita dos municípios do estado do Tocantins no período de 2010 e 2013, classificado por mesorregião e microrregião. 141
Tabela 18: Atividades econômicas do estado do Tocantins, número de estabelecimentos e número de pessoas ocupadas - 2013 146
Tabela 19: Evolução da Arrecadação do estado do Tocantins – 2009-2014 (milhares de reais). 147

Tabela 20: Evolução do gasto público do estado do Tocantins por função de Governo – 2009-2014 (milhares de reais). 149
Tabela 21: Evolução do gasto de saneamento do estado do Tocantins por função de Governo – 2009-2014 (milhares de reais). 151
Tabela 22: Evolução dos serviços da dívida do estado do Tocantins por natureza de despesa – 2009-2014 (Reais) 152
Tabela 23: Evolução do comprometimento da RCL com a Dívida Consolidada Líquida do estado do Tocantins – 2000-Ago/2015 (milhares de reais). 155
Tabela 24: Evolução do comprometimento da RCL com os gastos de pessoal do estado do Tocantins – 2009-Ago/2015 (milhares de reais). 156
Tabela 25: Valores do indicador de SBCA do ICMS Ecológico, conforme o município. 189
Tabela 26: Quantitativo de entidades representativas e respectivo número de catadores/cooperados associados, catadores autônomos e remuneração média nas 18 áreas programas. 213
Tabela 27: Valores e média de valores praticados na comercializados dos produtos por Associações/Cooperativas 217
Tabela 28: Quantidade de municípios com algum manejo de resíduos sólidos da Região Norte e Brasil, no período 2000 e 2008. 231
Tabela 29: Quantidade de municípios com algum manejo de resíduos sólidos da Região Norte e Brasil, em 2008, conforme forma de execução do serviço. 231
Tabela 30: Quantidade de municípios com algum manejo de resíduos sólidos da Região Norte e Brasil, em 2008, por existência e forma de cobrança de serviços especiais ou eventuais. 231
Tabela 31: Índices *per capita* de geração de RSU – PERS TO. 243
Tabela 32: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Araguaína (ton/mês) 243
Tabela 33: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Araguatins (ton/mês). 244
Tabela 34: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Arraias (ton/mês). 245
Tabela 35: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Augustinópolis (ton/mês) 245

Tabela 36: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Colinas do Tocantins (ton/mês). 246
Tabela 37: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Dianópolis (ton/mês)..... 247
Tabela 38: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Goiatins (ton/mês)..... 247
Tabela 39: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Guaraí (ton/mês)..... 248
Tabela 40: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Gurupi (ton/mês)..... 248
Tabela 41: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Natividade (ton/mês)..... 249
Tabela 42: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Novo Acordo (ton/mês)..... 250
Tabela 43: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Palmas (ton/mês)..... 251
Tabela 44: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Paraíso do Tocantins (ton/mês) 251
Tabela 45: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Paranã (ton/mês)..... 252
Tabela 46: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Pedro Afonso (ton/mês)..... 253
Tabela 47: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Taguatinga (ton/mês)..... 253
Tabela 48: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Tocantinópolis (ton/mês)..... 254
Tabela 49: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Xambioá (ton/mês)..... 255
Tabela 50: Geração mensal de RSU por área programa no estado do Tocantins. 255
Tabela 51: Resultado do quarteamento - composição gravimétrica. 263
Tabela 52: Composição gravimétrica média – municípios até 50.000 hab. 266
Tabela 53: Composição gravimétrica aplicável para municípios com mais de 50.000 habitantes. 267

Tabela 54: Composição de RSU na área programa de Araguaína (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....267
Tabela 55: Composição de RSU – Município de Araguaína (ton/mês) 268
Tabela 56: Composição de RSU na área programa de Araguatins (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....268
Tabela 57: Composição de RSU na área programa de Arraias (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....269
Tabela 58: Composição de RSU na área programa de Augustinópolis (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....269
Tabela 59: Composição de RSU na área programa de Colinas (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....270
Tabela 60: Composição de RSU na área programa de Dianópolis (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....271
Tabela 61: Composição de RSU área programa de Goiatins (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....271
Tabela 62: Composição de RSU na área programa de Guaraí (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....271
Tabela 63: Composição de RSU na área programa de Gurupi (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....272
Tabela 64: Composição de RSU – Município de Gurupi (ton/mês).....273
Tabela 65: Composição de RSU área programa de Natividade (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....273
Tabela 66: Composição de RSU área programa de Novo Acordo (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....274
Tabela 67: Composição de RSU na área programa de Palmas (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....274
Tabela 68: Composição de RSU – municípios de Palmas e Porto Nacional (ton/mês) 275
Tabela 69: Composição de RSU na área programa de Paraíso do Tocantins (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....275
Tabela 70: Composição de RSU na área programa de Paranã (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.....276
Tabela 71: Composição de RSU na área programa de Pedro Afonso (ton/mês) –

municípios até 50.000 habitantes 276
Tabela 72: Composição de RSU na área programa de Taguatinga (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes 277
Tabela 73: Composição de RSU na área programa de Tocantinópolis (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes. 277
Tabela 74: Composição de RSU na área programa de Xambioá (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes 278
Tabela 75: Composição de RSU para os municípios com mais de 50.000 habitantes 278
Tabela 76: Composição de RSU por área programa no Tocantins. 279
Tabela 77: Taxas de cobertura do serviço de coleta dos RSU para os municípios do Tocantins. 283
Tabela 78: Estimativa de geração de limpeza pública por área programa no Tocantins. 371
Tabela 79: Estimativa de geração de RCD por PIB *per capita* do município. 464
Tabela 80: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Araguaína (ton/mês). 465
Tabela 81: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Araguatins (ton/mês)..... 466
Tabela 82: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Arraias (ton/mês) 466
Tabela 83: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Augustinópolis (ton/mês). 467
Tabela 84: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Colinas do Tocantins (ton/mês). 467
Tabela 85: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Dianópolis (ton/mês). 468
Tabela 86: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Goiatins (ton/mês). 468
Tabela 87: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Guaraí (ton/mês). 469
Tabela 88: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Gurupi (ton/mês). 469

Tabela 89: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Natividade (ton/mês). 470
Tabela 90: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Novo Acordo (ton/mês). 470
Tabela 91: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Palmas (ton/mês). 471
Tabela 92: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Paraíso do Tocantins (ton/mês) 472
Tabela 93: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Paranã (ton/mês)....472
Tabela 94: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Pedro Afonso (ton/mês) 473
Tabela 95: Estimativa de geração de RCD para os municpicpios da área programa de Taguatinga (ton/mês) 473
Tabela 96: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Tocantinópolis (ton/mês) 474
Tabela 97: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Xambioá (ton/mês). 474
Tabela 98: Estimativa de geração de RCD para as áreas programas no estado do Tocantins (ton/mês)....475
Tabela 99:Classificação e periculosidade dos RCD. 479
Tabela 100: Estimativa da geração de RSS na área programa de Araguaína 497
Tabela 101: Estimativa da geração de RSS na área programa de Araguatins 498
Tabela 102: Estimativa da geração de RSS na área programa de Augustinópolis .498
Tabela 103: Estimativa da geração de RSS na área programa de Arraias 498
Tabela 104: Estimativa da geração de RSS na área programa de Colinas do Tocantins....499
Tabela 105: Estimativa da geração de RSS na área programa de Dianópolis....499
Tabela 106: Estimativa da geração de RSS área programa de Goiatins 500
Tabela 107: Estimativa da geração de RSS na área programa de Guaraí 500
Tabela 108: Estimativa da geração de RSS na área programa de Gurupi....500
Tabela 109: Estimativa da geração de RSS na área programa de Natividade....501
Tabela 110: Estimativa da geração de RSS na área programa de Novo Acordo....501

Tabela 111: Estimativa da geração de RSS área programa de Palmas 502
Tabela 112: Estimativa da geração de RSS na área programa de Paraíso do Tocantins 503
Tabela 113: Estimativa da geração de RSS na área programa de Paranã 503
Tabela 114: Estimativa da geração de RSS na área programa de Pedro Afonso .. 503
Tabela 115: Estimativa da geração de RSS na área programa deTaguatinga 504
Tabela 116: Estimativa da geração de RSS na área programa de Tocantinópolis . 504
Tabela 117: Estimativa da geração de RSS na área programa de Xambioá..... 505
Tabela 118: Quantidade de RSS coletado e transportado por mês no município de Palmas. 506
Tabela 119: Percentual dos setores no valor da transformação industrial das indústrias extrativa e de transformação do Tocantins – 2013. 515
Tabela 120: Indústrias de grande porte em Tocantins. 516
Tabela 121: Geração de resíduos por indústria no estado do Tocantins. 520
Tabela 122: Apresenta a periculosidade dos resíduos inseridos na cadeia de logística reversa. 525
Tabela 123: Geração anual estimada de resíduos pneumáticos por áreas programas no Tocantins 528
Tabela 124: Geração anual estimada de pilhas e baterias 532
Tabela 125: Relação de pontos de entrega de pilhas em Palmas. 534
Tabela 126: Geração anual e mensal estimada de resíduos de lâmpadas por áreas programas no Tocantins. 535
Tabela 127: Relação de municípios com previsão de implantação de pontos de entrega em Tocantins 537
Tabela 128: Estimativa de geração de REEE por área programa. 543
Tabela 129: Principais empresas produtoras no Tocantins - 2009 580
Tabela 130: Geração de resíduos da agricultura no Tocantins – 2009. 594
Tabela 131: Estimativa da geração de resíduos da agricultura no Tocantins – 2014. 595
Tabela 132: Potencial energético dos resíduos gerados na agroindústria das principais culturas no Tocantins – 2009. 595
Tabela 133: Estimativa de geração de dejetos animais por rebanho no Tocantins. 596
Tabela 134: Extração vegetal e silvicultura no Tocantins - 2014 598
Tabela 135: Estimativa do montante de resíduos florestais no Tocantins - 2009. .. 599

Tabela 136: Quantidade de embalagens vazias de agrotóxico por ano no Tocantins. 601
Tabela 137: Localização das unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxico no Tocantins. 602
Tabela 138: Estações de Tratamento de Água operadas pela SANEATINS. 608
Tabela 139: Estimativa da geração de lodo nas Estações de Tratamento de Água operadas pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS. 611
Tabela 140: Estimativa da geração de lodo nas Estações de Tratamento de Água operadas pela ATS 613
Tabela 141: Estações de Tratamento de Esgoto operadas pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS 615
Tabela 142: Geração de lodo nas Estações de Tratamento de Esgoto segundo a ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS. 616
Tabela 143: Síntese da Gestão dos Residuos Sólidos no Tocantins 655
Tabela 144: Amostra para a Estimativa do Índice da Massa Coletada *Per Capita* de RSU 714
Tabela 145: Valores de Massa Coletada de RSU *per capita* utilizados para o cálculo estatístico 715
Tabela 146: Índices de Geração *Per Capita*, para a população urbana – PERS TO 718

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de PMGIRS ou PMSB ou PIGIRS disponibilizados. 53
Quadro 2: Mesorregiões e Microrregiões do estado do Tocantins 59
Quadro 3: Mesorregiões e Microrregiões do estado do Tocantins 63
Quadro 4: Relação das Unidades de Conservação no Tocantins 74
Quadro 5: Relação das Terras Indígenas presentes no Tocantins. 77
Quadro 6: Relação das comunidades certificadas pela Fundação Cultural Palmares no Tocantins. 80
Quadro 7: Principais resoluções do CONAMA a respeito de resíduos sólidos. 163
Quadro 8: Normas e portarias relativas a resíduos. 164
Quadro 9: Normas técnicas da ABNT relativas a resíduos. 166
Quadro 10: Municípios que enviaram seus PGRS ao Naturatins, conforme área programa. 192
Quadro 11: Municípios que não apresentaram seus PGRS ao Naturatins, conforme área programa. 195
Quadro 12: Potencialidades e deficiências obtidas nas oficinas técnicas realizadas nas áreas programas em relação aos catadores de materiais recicláveis, associações e cooperativas. 225
Quadro 13: Referências utilizadas na composição gravimétrica para o diagnóstico do PERS – TO. 259
Quadro 14: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Araguaína. 287
Quadro 15: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Araguatins. 291
Quadro 16: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Arraias 293
Quadro 17: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Augustinópolis 295
Quadro 18: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Colinas do Tocantins. 298
Quadro 19: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Dianópolis 301

Quadro 20: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Goiatins. 303
Quadro 21: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Guaraí 305
Quadro 22: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Gurupi 307
Quadro 23: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Natividade 310
Quadro 24: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Novo Acordo 312
Quadro 25: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Palmas 313
Quadro 26: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Paraíso do Tocantins. 319
Quadro 27: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Paranã321
Quadro 28: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Pedro Afonso 322
Quadro 29: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Taguatinga 325
Quadro 30: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Tocantinópolis 327
Quadro 31: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Xambioá 331
Quadro 32: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Araguaína 339
Quadro 33: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Araguaína.....340
Quadro 34: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Araguatins 341
Quadro 35: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Araguatins 341
Quadro 36: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Arraias ..342
Quadro 37: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Arraias 343
Quadro 38: Informações sobre serviços de varrição – área programa de

Augustinópolis 343
Quadro 39: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Augustinópolis 345
Quadro 40: Frequência de limpeza de logradouros – Augustinópolis..... 345
Quadro 41: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Colinas do Tocantins 347
Quadro 42: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Colinas do Tocantins. 347
Quadro 43: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Dianópolis 349
Quadro 44: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Dianópolis 349
Quadro 45: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Goiatins 351
Quadro 46: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Goiatins..... 351
Quadro 47: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Guaraí .. 352
Quadro 48: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Guaraí 352
Quadro 49: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Gurupi .. 353
Quadro 50: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Gurupi 354
Quadro 51: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Natividade 356
Quadro 52: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Natividade 356
Quadro 53: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Novo Acordo 357
Quadro 54: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Novo Acordo 358
Quadro 55: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Palmas . 359
Quadro 56: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Palmas..... 360
Quadro 57: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Paraíso do Tocantins 362

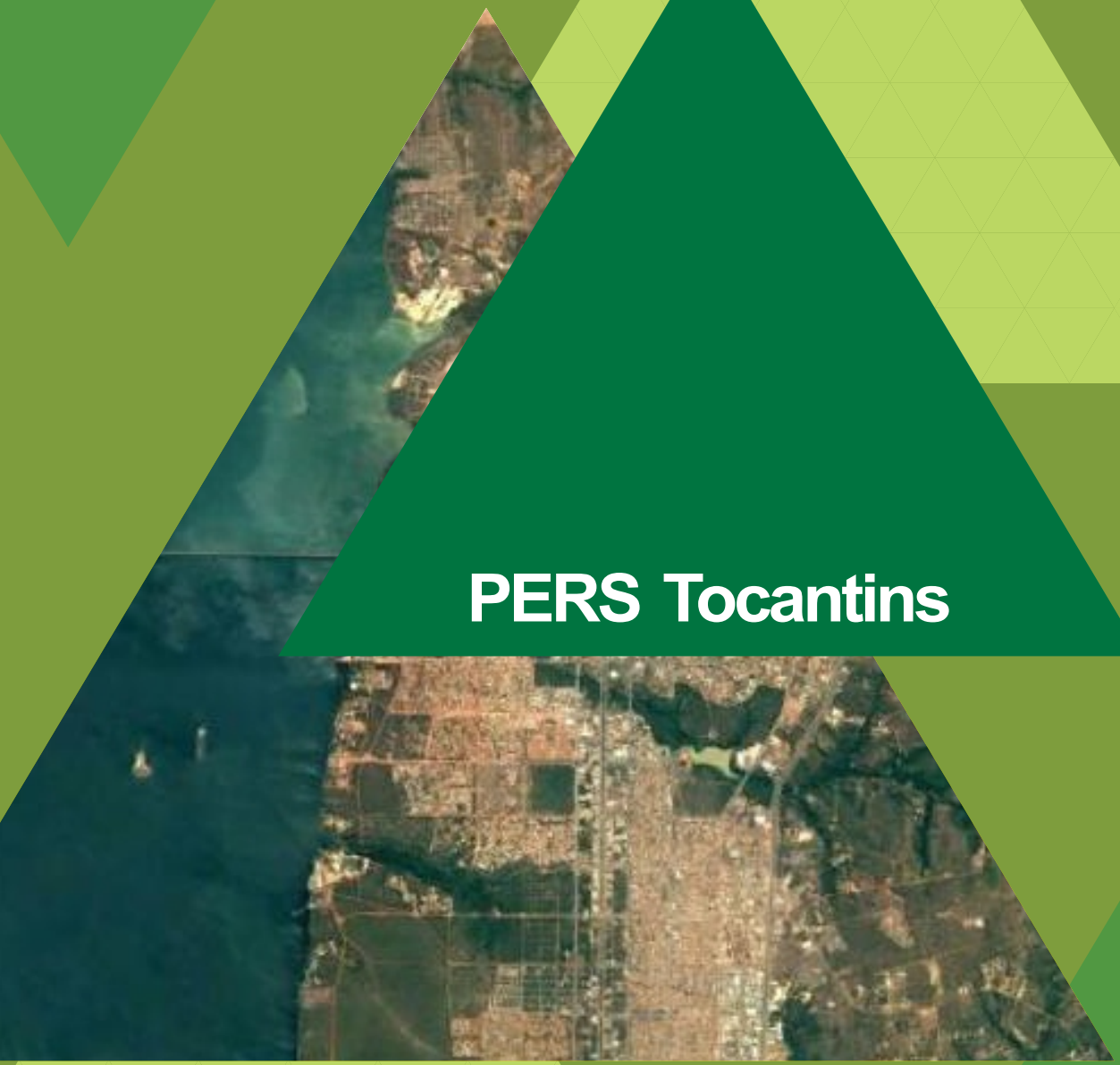
Quadro 58: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Paraíso do Tocantins 363
Quadro 59: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Paranã ..364
Quadro 60: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Paranã.....365
Quadro 61: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Pedro Afonso 366
Quadro 62: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Pedro Afonso.....366
Quadro 63: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Taguatinga. 367
Quadro 64: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Taguatinga 368
Quadro 65: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Tocantinópolis 368
Quadro 66: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Tocantinópolis 369
Quadro 67: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Xambioá. 370
Quadro 68: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Xambioá 370
Quadro 69: Enquadramento dos locais de disposição final em função da Nota do IQR.....376
Quadro 70: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Araguaína.....380
Quadro 71: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Araguatins 390
Quadro 72: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Arraias.....392
Quadro 73: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Augustinópolis. 395
Quadro 74: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Colinas do Tocantins.....399

Quadro 75: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Dianópolis. 405
Quadro 76: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Goiatins..... 407
Quadro 77: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Guaraí 409
Quadro 78: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Gurupi 414
Quadro 79: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Natividade 423
Quadro 80: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Novo Acordo 426
Quadro 81: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Palmas..... 428
Quadro 82: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Paraíso do Tocantins 439
Quadro 83: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Paranã 443
Quadro 84: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Pedro Afonso 445
Quadro 85: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Taguatinga. 449
Quadro 86: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Tocantinópolis..... 452
Quadro 87: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Xambioá..... 455
Quadro 88: Licenças de Operação e Declarações de Dispensa de Licenciamento Ambiental para Áreas de Disposiçao Final – Ativas 457
Quadro 89: Licenças de Instalação para Áreas de Disposiçao Final – ativas..... 457
Quadro 90: Classificação dos RSS pelas resoluções da ANVISA RDC nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005. 492
Quadro 91: Identificação dos RSS. 495
Quadro 92: Relação de crc implantados no brasil: 545
Quadro 93: Impactos ambientais nos Portos. 561

Quadro 94: Recipientes apropriados para uso interno e externo - aeroportos. 568
Quadro 95: Tipos de resíduos gerados e processos de tratamento em ferrovias. .. 573
Quadro 96: Consórcios Intermunicipais implementados no estado do Tocantins ... 622
Quadro 97: Arranjos Territoriais identificados no estado do Tocantins 623
Quadro 98: Consórcios regionais com atuação em desenvolvimento regional. 633

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABILUMI	Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação
ABINEE	Associação Brasileira da Insdustria Elétrica e Eletrônica
ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ADAPEC	Agência de Defesa Agropecuária do estado do Tocantins
ADIATO	Associação dos Distribuidores de Insumos Agropecuários do estado do Tocantins
AGUATINS	Autarquia de Saneamento do Tocantins
AMEAMA	Associação Movimento Ecológico Amigos do Meio Ambiente
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AP	Áreas Programas
APA	Área de Proteção Ambiental
AREIA	Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários
ARPA	Associação dos Recicladores de Paraíso do Tocantins
ASA	Áreas de Segurança Portuária
ASCAMAR	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Nordeste do Tocantins
ASCAMPA	Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
ATM	Associação Tocantinense de Municípios
ATR	Agência Tocantinense de Regulação



PERS Tocantins

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao **PRODUTO 3 – Panorama dos Resíduos no estado do Tocantins**, fase META 2, do total de cinco metas integrantes do processo de construção do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins (PERS/TO), elaborado pela empresa ECOTÉCNICA TECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA., conforme contrato n° 025/2014 firmado entre esta e a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH).

O conteúdo deste produto foi desenvolvido tendo como premissa de construir uma base técnico-científica, por meio da junção e análise de dados disponíveis em instituições, nas administrações públicas estaduais e municipais (mediante o encaminhamento de ofícios e questionário) e informações coletadas *in loco* (visitas de campo).

Face às dificuldades encontradas em alguns municípios e instituições, quanto à inexistência da informação e colaboração dos órgãos públicos no fornecimento de dados para o presente diagnóstico, foi também realizado o levantamento das informações com base em dados secundários. A partir da compilação de dados foi possível traçar um panorama geral do gerenciamento de resíduos sólidos por tipologia no Estado.

PERS Tocantins

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

No panorama mundial é crescente a preocupação com a proteção e conservação do meio ambiente, considerado aspecto essencial e condicionante na sociedade moderna, visto que a degradação ambiental traz prejuízos muitas vezes irreparáveis ao ecossistema e consequentemente a toda sociedade. Dentre os pontos ambientais que geram maior preocupação atualmente, está a questão dos resíduos sólidos.

Sabe-se que os resíduos sólidos, são materiais ou objetos descartados resultantes das atividades humanas, considerados pelos geradores como imprestáveis e indesejáveis. Os resíduos sólidos são gerados em diversas atividades, seja no processo produtivo de produtos (primários ou secundários), em estabelecimentos de prestação de serviços, nas residências, em instituições de ensino, atividades agrossilvopastoris, entre outras. O modo de geração de resíduos sólidos e suas características se modificam continuamente como consequência do desenvolvimento tecnológico e econômico.

No ano de 1992, um evento mundial apresentou às nações a Agenda 21 Global, definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, compatibilizando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Este documento contempla 40 capítulos e traz menção sobre a importância do manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos. Três capítulos da Agenda se dedicam especialmente sobre a questão, oferecendo diretrizes e orientações. O *Cap. 21 – Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos e Questões Relacionadas com os Esgotos*, recomenda que o manejo dos resíduos deva ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados, devendo buscar resolver a causa fundamental do problema e procurando ainda implantar mudanças para modificar os padrões não sustentáveis de produção e consumo.

Atualmente, é possível encontrar diversas alternativas ambientalmente corretas para o gerenciamento dos resíduos sólidos, visando atender a um dos

objetivos fundamentais da Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), relacionado à ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O estado do Tocantins, através da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), firmou com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) uma parceria para a “Elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins”.

Considerando as características do estado do Tocantins, uma vez que 80% dos municípios possuem uma população inferior a 10.000 habitantes, o diagnóstico da gestão atual dos resíduos sólidos torna-se um instrumento importante que deve ser analisado criteriosamente para a proposição de cenários, definição de diretrizes e metas e consequentemente dos programas, projetos e ações que estarão detalhadas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Tocantins.

O diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos vem sendo elaborado por uma equipe multidisciplinar, cujas informações apresentadas neste documento resultaram da análise dos dados obtidos através de levantamento de campo, consultas aos planos municipais de gestão integrada de resíduos, planos municipais de saneamento básico e aos bancos de dados institucionais (IBGE, SNIS, entre outros). O presente documento leva em consideração também as discussões que ocorreram nas oficinas técnicas, onde os participantes apontaram as deficiências e as potencialidades no que tange a gestão dos resíduos sólidos a partir da percepção dos mesmos.

Cabe ressaltar que a gestão dos resíduos sólidos é um processo dinâmico, podendo o diagnóstico ser modificado pela inserção de novos serviços e novas tecnologias, por esta razão, o mesmo deverá ser objeto de atualização nas revisões futuras do PERS.

A tipologia de resíduos sólidos descrita neste diagnóstico considera: resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção e demolição (RCD), resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração. Os resíduos inseridos na cadeia de logística reversa também estão sendo abordados no presente documento.

Dessa forma, apresenta a caracterização socioeconômica e ambiental da gestão dos resíduos sólidos e o mapeamento das áreas degradadas em razão da

disposição inadequada dos resíduos sólidos ou rejeitos. A estrutura deste documento é composto pelos seguintes itens:

- Antecedentes do estado do Tocantins na Gestão de Resíduos Sólidos;
- Metodologia aplicada para o levantamento dos dados;
- Ocupação Territorial do estado do Tocantins;
- Gestão Territorial do estado do Tocantins;
- Áreas do Estado Reguladas por Legislação;
- Aspectos Fisiográficos;
- Caracterização Socioeconômica;
- Normas Brasileiras e Legislações Aplicáveis à Questão de Resíduos Sólidos;
- Planos e Programas Relacionados aos Resíduos Sólidos;
- Situação dos Resíduos Sólidos no estado do Tocantins;
- Análise dos Arranjos e Consórcios Existentes;
- Áreas Degradadas em Razão da Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos;
- Estruturação do Sistema Atual de Gestão;
- Síntese das Características Gerais dos Resíduos Sólidos e do Gerenciamento de Resíduos em Tocantins; e
- Considerações Finais.

Cabe destacar também que o PERS do Tocantins está sendo supervisionado por entidades do Governo Estadual e Federal, tendo sido criado, pela Portaria SEMADES nº 16, de 10 de março de 2015, o **Grupo Técnico Executivo – GTE**, cuja composição foi alterada pela Portaria SEMARH nº 57 de 28 de julho de 2015, sendo a partir deste último instrumento representado pelos seguintes órgãos:

- Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH;
- Agência Tocantinense de Saneamento – ATS;
- Agência Tocantinense de Regulação – ATR;
- Fundação Nacional de Saúde – FUNASA;
- Associação Tocantinense de Municípios – ATM;
- Secretaria do Desenvolvimento Regional, Urbano e Habitação; e,
- Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS.

PERS Tocantins

ANTECEDENTES DO ESTADO DO TOCANTINS NA GESTÃO DE RESIDUOS SÓLIDOS

2 ANTECEDENTES DO ESTADO DO TOCANTINS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos últimos anos o estado do Tocantins vem realizando diferentes ações para atualizar, condicionar e apresentar melhorias relativas à questão dos resíduos sólidos no Estado. A elaboração do PERS-TO demonstra esta preocupação, além das ações já executadas pelo Estado, como a realização, em 78 municípios, dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em parceria com Agência Tocantinense de Saneamento.

Destaca-se também a edição, em 2015, da Agenda Estratégica do estado do Tocantins, que baseia-se nos pilares social-econômico-sustentabilidade para reduzir as disparidades regionais e inserção competitiva do estado nas economias nacional e global.

No quesito relativo à resíduos sólidos, o estado do Tocantins se encontra em defasagem com relação a regulamentação legal de sua política estadual de resíduos sólidos. Sobre esta observação é importante registrar que houveram esforços do estado do Tocantins no sentido de dirimir esta lacuna, muito antes da aprovação da Politica Nacional de Resíduos Sólidos, que se deu em 2010. No ano de 2004 foi aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA o Anteprojeto da Lei Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins, que não foi sancionado, tendo sido retomada a sua discussão em 2014 por meio do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado Sustentável – PDRIS. Com a aprovação da Politica Nacional fez-se necessária a revisão da minuta de Lei, por essa se apresentar desatualizada em relação a Politica Nacional.

Ainda no âmbito do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que se encontra em processo de elaboração, foram realizados as oficinas regionais nas 18 Áreas Programas do estado do Tocantins, ação prevista na Meta I – Elaboração do Projeto de Mobilização Social e Divulgação.

Cabe destacar que para criar um canal de comunicação direta com a sociedade, a SEMARH hospeda, no endereço http://www.semarh.to.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos-pers-to, os produtos gerados no processo de

construção do PERS-TO, além de possibilitar o encaminhamento de sugestões por parte dos diversos atores sociais e população em geral.

PERS Tocantins

METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

O diagnóstico situacional da gestão dos resíduos sólidos no estado do Tocantins foi obtido a partir da aplicação da metodologia apresentada no produto 2 - Plano de Trabalho. Tal metodologia consiste na obtenção, compilação e análise de dados originários de diferentes fontes, realizada da maneira explanada na sequência.

3.1 Levantamento de dados

A elaboração do diagnóstico da situação dos Resíduos Sólidos no estado do Tocantins foi construída a partir da coleta de informações advindas de dados primários e secundários. A distinção desses tipos de dados ocorre pelas diferentes fontes responsáveis pela geração da informação e pelo modo como seus dados são obtidos, sendo que os dados secundários são acessados para complementar dados primários.

3.1.1 Etapas de levantamento dos dados primários e secundários

Os dados primários compreendem o conjunto de informações coletadas *in loco* e que foram geradas pela equipe técnica da consultoria para atender especificamente ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Tocantins. Esta busca de dados primários ocorreu em três das cinco etapas de coleta (Etapas 1, 3 e 4), descritas na sequencia.

Já os dados secundários são informações existentes em banco de dados oficiais dos governos Federal e Estadual, em planos municipais relacionados aos resíduos sólidos e saneamento, como também em levantamentos de informações em instituições que atuam de forma direta ou indireta com a questão dos resíduos. Além disso, também foi realizada a consulta a trabalhos acadêmicos com a temática voltadas aos resíduos sólidos, abrangendo o gerenciamento dos resíduos sólidos no estado do Tocantins.

Etapa 1: Envio de questionário para levantamento quanto a gestão dos resíduos sólidos nos municípios (dados primários).

Com o objetivo de uniformizar as informações a serem solicitadas aos municípios, foi apresentado durante a Reunião de Abertura[1], um questionário, o qual foi encaminhado a todos os 139 municípios do Tocantins para subsidiar a elaboração do panorama atual da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Um modelo deste questionário está disposto no Anexo 01.

A Tabela 1 apresenta o número de municípios que responderam ao questionário. As informações disponibilizadas foram tabuladas, sendo apresentadas no decorrer deste diagnóstico, para fins de análise e melhor exposição do panorama estadual. Dos 139 municípios, 57 responderam ao questionário, correspondendo a 41 % do total. Ressalta-se que para os municípios que não responderam este questionário, utilizou-se outra método para a obtenção das informações, e a descrição se encontra na sequência.

Tabela 1: Quantidade de municípios que responderam ao questionário por área programa.

Área Programa (AP)	Total de municípios Inseridos na AP	Total de municípios que responderam ao questionário	% de municípios que responderam ao questionário
I - Araguatins	5	2	40%
II - Augustinópolis	8	3	38%
III - Tocantinópolis	10	5	50%
IV - Xambioá	5	3	60%
V - Araguaína	10	1	10%
VI - Colinas do Tocantins	12	5	42%
VII - Goiatins	3	1	33%
VIII - Guaraí	9	3	33%
IX - Palmas	11	4	36%
X - Pedro Afonso	7	3	43%
XI - Paraíso do Tocantins	14	4	29%
XII - Novo Acordo	8	3	38%
XIII - Natividade	6	4	67%
XIV - Gurupi	14	4	29%
XV - Dianópolis	6	4	67%
XVI - Paranã	3	3	100%
XVII - Arraias	4	3	75%
XVIII - Taguatinga	4	2	50%
TOTAL	**139**	**57**	**41%**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

[1] Reunião de Abertura ocorreu na sede da SEMARH em Palmas/TO. Participaram representantes das Áreas Programas, membros de GTE, técnicos da Consultoria.

Etapa 2: Análise das Informações obtidas para o planejamento do levantamento de campo (dados secundários):

Uma vez que 57 municípios responderam ao questionário, outros 82 não haviam disponibilizado nenhuma informação sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Sendo assim, foi realizada uma pesquisa no banco de dados do SNIS-RS, e com base nos municípios que não haviam respondido ao questionário, quais daqueles teriam informações disponíveis neste banco. Com essa análise foi possível mapear quais municípios não disponibilizava nenhum dado, seja através do questionário, seja através do SNIS-RS.

Ademais, para a elaboração do presente diagnóstico foram realizadas consultas em diversos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e também nos capítulos referente à gestão de resíduos sólidos nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Foi disponibilizado à equipe técnica da consultoria 35 Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, cujas informações também foram consideradas na elaboração deste diagnóstico. O Quadro 1 relaciona os municípios que disponibilizaram os planos citados, por área programa.

Quadro 1: Relação de PMGIRS ou PMSB ou PIGIRS disponibilizados.

Área Programa	**Municípios que disponibilizaram PMGIRS ou PIGIRS ou PMSB**
Araguatins	São Sebastião do Tocantins
Augustinópolis	Augustinópolis
Tocantinópolis	Angico Palmeiras do Tocantins
Xambioá	Ananás Araguanã Riachinho
Araguaína	Araguaína Babaçulândia Filadélfia Palmeirante
Colinas do Tocantins	Colinas do Tocantins Itaporã do Tocantins Tupiratins
Goiatins	Barra do Ouro Goiatins
Guaraí	Colméia Goianorte
Palmas	Palmas Porto Nacional Tocantínia
Pedro Afonso	Centenário Itacajá Itapiratins Recursolândia

Área Programa	Municípios que disponibilizaram PMGIRS ou PIGIRS ou PMSB
Paraíso do Tocantins	Pium Pugmil
Novo Acordo	Lagoa do Tocantins
Natividade	Natividade
Gurupi	Dueré Gurupi
Dianópolis	Dianópolis
Paranã	São Salvador do Tocantins
Arraias	Novo Alegre
Taguatinga	Lavandeira

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Etapa 3: Levantamento de campo (dados primários)

Entre os meses de agosto a novembro de 2015 foi realizado o levantamento de campo pelas equipes técnicas da consultoria.

Foram realizadas reuniões preliminares em todas as áreas programas, com as prefeituras municipais para coleta de informações e aplicações das fichas de campo – questionário simplificado, com informações relevantes para subsidiar o panorama estadual, um modelo está disposto no Anexo 01. A Tabela 2 apresenta a quantidade de levantamentos realizados com base nas fichas de campo que foram aplicadas pela equipe técnica da consultoria.

Tabela 2: Quantidade de levantamentos realizados por Fichas de Campo por área programa

Área Programa (AP)	Total de municípios inseridos na AP	Total de levantamentos realizados através de Fichas de Campo	% em relação a Área Programa
Araguatins	5	3	60%
Augustinópolis	8	3	38%
Tocantinópolis	10	6	60%
Xambioá	5	2	40%
Araguaína	10	9	90%
Colinas do Tocantins	12	6	50%
Goiatins	3	2	67%
Guaraí	9	6	67%
Palmas	11	6	55%
Pedro Afonso	7	3	43%
Paraíso do Tocantins	14	9	64%
Novo Acordo	8	5	63%
Natividade	6	3	50%
Gurupi	14	6	43%
Dianópolis	6	3	50%
Paranã	3	1	33%
Arraias	4	2	50%
Taguatinga	4	1	25%
TOTAL	**139**	**76**	**55%**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

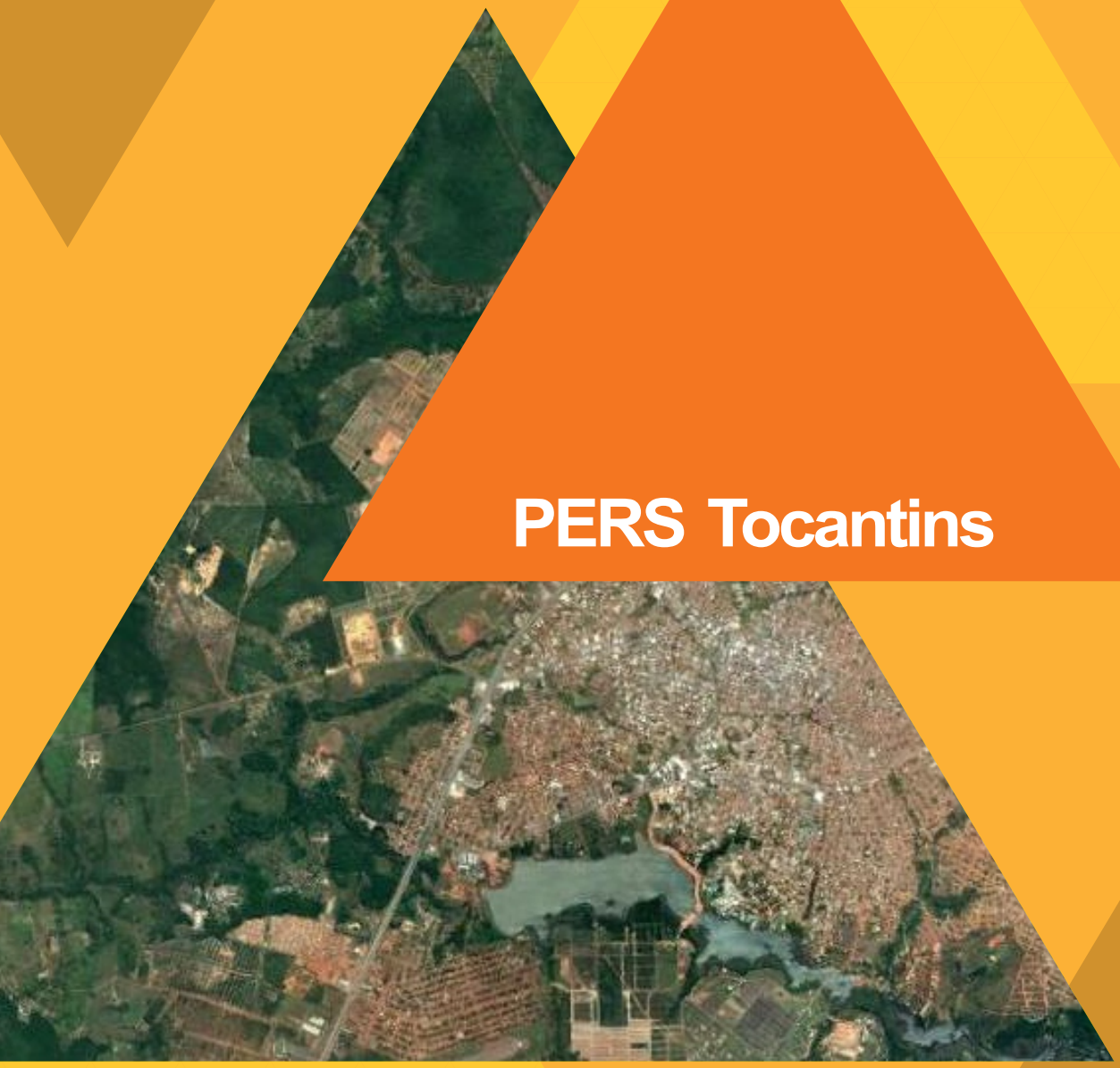
Etapa 4: Realização das Oficinas Técnicas (dados primários)

As oficinas técnicas regionais foram realizadas nos municípios sede de cada uma das 18 áreas programas, entre os dias 22 de setembro a 28 de outubro de 2015. Durante esses eventos, foram apresentados dados preliminares obtidos nas etapas anteriores, sendo que algumas informações foram validadas pelos representantes das prefeituras. Nesta ocasião, também foi possível, complementar dados e/ou informações que não se conseguiu obter anteriormente.

Nestas oficinas foram realizadas dinâmicas de grupo, onde os participantes, puderam manifestar a percepção da população quanto à gestão dos resíduos sólidos, ao pontuarem potencialidades e deficiências sobre esta temática nas suas localidades.

Destaca-se ainda, que para cada tipologia de resíduos levantados descreve-se os órgãos e entidades específicas e correlatos, em que foram realizados os levantamentos de dados.

PERS Tocantins



OCUPAÇÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO TOCANTINS

4 OCUPAÇÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO TOCANTIS

4.1 Aspectos históricos

A ocupação do território que se tranformou no estado do Tocantins, a partir da emancipação de Goiás obtida com a Constituição de 1988, foi pautada por diferentes ritmos de ocupação, relacionados às diferentes frentes e ciclos de exploração econômica que ocorreram no interior do país desde o século XVI. Após o primeiro contato noticiado ocorrido em 1590, quando a expedição de Domingos Luís Grou e Antônio de Macedo, que buscava ouro e metais preciosos, chegou ao Rio Araguaia são relatadas diversas outras expedições entre o fim do século XVI e durante os três primeiros quartos do século XVII, sendo que as últimas delas ocorreram no contexto das Bandeiras, também com o objetivo de exploração mineral, que, entretanto, não se viabilizaram naquela ocasião (DINIZ, 2006).

A partir dessas expedições bandeirantes, a capitania de São Paulo passou a dominar uma ampla extensão do atual território nacional, incluindo o atual território tocantinense. Com a descoberta de minas de ouro em Goiás no ano de 1722, houve o primeiro impulso significativo no sentido de ocupação desse território, pelo qual surgiram os povoados de Arraias, Natividade e Porto Real (Porto Nacional), que atualmente localizam-se no sul do estado do Tocantins. Assim, nota-se que o ciclo da mineração foi o primeiro a contribuir para a ocupação do Tocantins.

Com o declínio do ciclo da mineração, as principais atividades desenolvidas no Centro-Oeste passaram a ser a pecuária extensiva e a agricultura de subsistência, abastecendo, no primeiro caso, mercados do Sudeste que prosperaram com o ciclo do cultivo do café entre o fim do século XIX e início do século XX. Mais uma vez, os desdobramentos desse contexto econômico intensificaram o isolamento entre o sul e norte goianos, pois as ferrovias que interligavam a região Sudeste e se estenderam para Goiás, adentraram somente as porções sul e sudeste do seu território, culminando em reforço do vínculo do centro-sul goiano com a economia paulista e isolamento da região norte, onde a estrutura

produtiva se assemelhava à do interior dos estados nordestinos com sua pecuária e rizicultura residuais.

Com a necessidade de articular Brasília com áreas mais distantes, reforçando a ocupação e integração nacional, construiu-se a rodovia Belém-Brasília, que se transformou num importante eixo indutor de ocupação, produzindo os efeitos mais marcantes que hoje podem ser percebidos na forma de ocupação do que seria o futuro estado do Tocantins. Nele surgiram duas das maiores cidades do Estado, Araguaína e Gurupi, e conformaram-se os locais de maior densidade populacional do Tocantins.

Por último, a etapa mais recente da ocupação do Tocantins acontece no contexto após sua emancipação e instalação, ocorrida em 1º de Janeiro de 1989. Nesse período, a implantação da capital Palmas e criação de outros 57 municípios ao longo dos anos seguintes, somados aos 81 já existentes antes da emancipação, formaram a atual estrutura com 139 municípios, num cenário ainda pautado pela dinâmica consolidada de ligação norte-sul de seu território relacionada à importância do papel desenvolvido pela integração via BR-153.

Contudo, dois fatores poderão contribuir para profundas mudanças na ocupação do Tocantins, dinamizando e intensificando-a. Um deles é a possibilidade se estabelecer um eixo leste-oeste no Estado, complementar ao da BR-153, como alternativa ao escoamento da produção agrícola matogrossense, para o qual o Tocantins possui importância estratégica. Nesse cenário, a implantação de projetos rodoviários e ferroviários e o aprimoramento de atividades logísticas deverão representar um significativo impacto positivo na economia do Estado. O outro fator é referente a um novo contexto produtivo emergente no interior dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, área conhecida como Matopiba. Considerada como uma nova frente de produção agropecuária e alvo de interesse federal, o potencial contido nessa região deverá ser um importante elemento de desenvolvimento para o Estado.

4.2 Organização territorial atual do estado do Tocantins

O estado do Tocantins possui o décimo maior território da federação e o terceiro maior entre os estados da Região Norte, com uma área oficial de 277.720,52

km², que correspondem a 3,26% do território nacional e a 7,21% do território do Norte. Desde o ano de 1997 o Tocantins é composto por 139 municípios, que representam 2,5% dos existentes no Brasil e 30,96% da Região Norte, de cujos estados é o segundo que mais possui municípios.

Em âmbito estadual, a Lei nº 2.436/2011(TOCANTINS, 2011), definiu a utilização de 18 áreas programa, que são agrupamentos de municípios tocantinenses realizados com o objetivo de aplicar ações e programas do governo estadual de forma regionalizada, orientando, inclusive, a elaboração do PERS Tocantins.

Conforme visto no Quadro 2, as Áreas Programas do Tocantins são identificadas por algarismos romanos e o nome do município pólo. São compostas por diferentes quantidades de municípios e populações totais bastante distintas entre si, destacando-se a IX - Palmas como a área programa mais populosa, com 330.266 habitantes e 16 vezes maior que a região XVI - Paranã, a que possui menos habitantes, com 20.587 residentes.

Quadro 2: Mesorregiões e Microrregiões do estado do Tocantins

Áreas Programa	Municípios	Pop. total (2010)
I - Araguatins	Araguatins, Cachoeirinha, Esperantina, São Bento do Tocantins, São Sebastião do Tocantins	51.844
II - Augustinópolis	Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Carrasco Bonito, Praia Norte, Sampaio, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins	69.833
III - Tocantinópolis	Aguiarnópolis, Angico, Darcinópolis, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do Tocantins, Santa Terezinha do Tocantins, Tocantinópolis	60.634
IV - Xambioá	Ananás, Araguanã, Piraquê, Riachinho, Xambioá	33.490
V - Araguaína	Aragominas, Araguaína, Babaçulândia, Carmolândia, Filadélfia, Muricilândia, Nova Olinda, Palmeirante, Santa Fé do Araguaia, Wanderlândia	213.983
VI - Colinas do Tocantins	Arapoema, Bandeirantes do Tocantins, Bernardo Sayão, Brasilândia do Tocantins, Colinas do Tocantins, Couto Magalhães, Itaporã do Tocantins, Juarina, Pau D'Arco, Pequizeiro, Presidente Kennedy, Tupiratins	72.327
VII - Goiatins	Barra do Ouro, Campos Lindos, Goiatins	24.326
VIII - Guaraí	Araguacema, Colméia, Dois Irmãos do Tocantins, Fortaleza do Tabocão, Goianorte, Guaraí, Miranorte, Rio dos Bois, Tupirama	69.431
IX - Palmas	Aparecida do Rio Negro, Brejinho de Nazaré, Fátima, Ipueiras, Lajeado, Miracema do Tocantins, Monte do Carmo, Oliveira de Fátima, Palmas, Porto Nacional, Tocantínia	330.266

Áreas Programa	Municípios	Pop. total (2010)
X - Pedro Afonso	Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Itacajá, Itapiratins, Pedro Afonso, Recursolândia, Santa Maria do Tocantins	35.171
XI - Paraíso do Tocantins	Abreulândia, Barrolândia, Caseara, Chapada de Areia, Cristalândia, Divinópolis do Tocantins, Lagoa do Confusão, Marianópolis do Tocantins, Monte Santo do Tocantins, Nova Rosalândia, Paraíso do Tocantins, Pium, Pugmil, Santa Rita do Tocantins	103.298
XII - Novo Acordo	Lagoa do Tocantins, Lizarda, Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins, Rio Sono, Santa Tereza do Tocantins, São Félix do Tocantins.	30.629
XIII - Natividade	Chapada da Natividade, Natividade, Pindorama do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, São Valério da Natividade, Silvanópolis	30.802
XIV - Gurupi	Aliança do Tocantins, Alvorada, Araguaçu, Cariri do Tocantins, Crixás, Dueré, Figueirópolis, Formoso do Araguaia, Gurupi, Jaú do Tocantins, Peixe, Sandolândia, Sucupira, Talismã	154.786
XV - Dianópolis	Almas, Dianópolis, Novo Jardim, Porto Alegre do Tocantins, Rio da Conceição, Taipas do Tocantins	35.610
XVI - Paranã	Palmeirópolis, Paranã, São Salvador do Tocantins	20.587
XVII - Arraias	Arraias, Combinado, Conceição do Tocantins, Novo Alegre	21.782
XVIII - Taguatinga	Aurora do Tocantins, Lavandeira, Ponte Alta do Tocantins, Taguatinga	24.646

Fonte: TOCANTINS, 2011.

A localização e os limites da áreas programas descritas podem ser vistas no mapa a seguir.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

PA MA PI MT GO BA

I Araguatins
II Augustinópolis
III Tocantinópolis
IV Xambioá
V Araguaína
VI Colinas do Tocantins
VII Goiatins
VIII Guaraí
IX Palmas
X Pedro Afonso
XI Paraíso do Tocantins
XII Novo Acordo
XIII Natividade
XIV Gurupi
XV Dianópolis
XVI Paranã
XVII Arraias
XVIII Taguatinga

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Aguiarnópolis, Riachinho, Angico, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Carmolândia, Babaçulândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Juarina, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Pequizeiro, Brasilândia do Tocantins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Tupiratins, Itacajá, Recursolândia, Colméia, Guaraí, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Dois Irmãos do Tocantins, Caseara, Miranorte, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Tocantínia, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Pium, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Pugmil, Palmas, Mateiros, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Cristalândia, Oliveira de Fátima, Ponte Alta do Tocantins, Fátima, Monte do Carmo, Brejinho de Nazaré, Santa Rita do Tocantins, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Crixás do Tocantins, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, São Valério da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, Peixe, Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Formoso do Araguaia, Ponte Alta do Bom Jesus, Conceição do Tocantins, Taipas do Tocantins, Sucupira, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Lavandeira, Araguaçu, Talismã, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Araguaia, Rio Tocantins, Rio Santa Tereza

BR-010, BR-153, BR-226, BR-230, BR-235, BR-242

TO-010, TO-020, TO-030, TO-034, TO-050, TO-060, TO-070, TO-080, TO-110, TO-126, TO-128, TO-130, TO-134, TO-162, TO-164, TO-165, TO-181, TO-201, TO-210, TO-222, TO-226, TO-228, TO-230, TO-239, TO-245, TO-255, TO-262, TO-296, TO-335, TO-336, TO-342, TO-348, TO-354, TO-365, TO-373, TO-374, TO-387, TO-414, TO-420, TO-425, TO-426, TO-427, TO-428, TO-430, TO-431, TO-434, TO-436, TO-437, TO-442, TO-446, TO-454, TO-456, TO-464, TO-476, TO-477, TO-483, TO-485, TO-487, TO-490, TO-491, TO-495, TO-498, TO-499

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Áreas Programa
- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
Tocantins, 2011.

PERS - TO

Mapa:
Estado do Tocantins e Áreas Programas

Nº: 01

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

Outro tipo de subdivisão encontrada para o Estado, além dos territórios municipais e seus agrupamentos em áreas programa, são as mesorregiões e microrregiões, delimitações criadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para fins estatísticos, não compondo, portanto, unidades político-administrativas. Adotando como parâmetros para essa divisão os distintos processos sociais, o quadro natural e a rede de comunicação e as articulações entre lugares, o IBGE dividiu o Tocantins em duas mesorregiões, que se subdividem em oito microrregiões, agrupando os municípios tocantinenses da forma que é vista no quadro a seguir.

Quadro 3: Mesorregiões e Microrregiões do estado do Tocantins

Mesorregiões	Microrregiões	Municípios	População total (2010)
Ocidental do Tocantins	Araguaína	Aragominas, Araguaína, Araguanã, Arapoema, Babaçulândia, Bandeirantes do Tocantins, Carmolândia, Colinas do Tocantins, Filadélfia, Muricilândia, Nova Olinda, Palmeirante, Pau D'Arco, Piraquê, Santa Fé do Araguaia, Wanderlândia, Xambioá	278.707
	Bico do Papagaio	Aguiarnópolis, Ananás, Angico, Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Cachoeirinha, Carrasco Bonito, Darcinópolis, Esperantina, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do Tocantins, Praia Norte, Riachinho, Sampaio, Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Tocantinópolis	196.367
	Gurupi	Aliança do Tocantins, Alvorada, Brejinho de Nazaré, Cariri do Tocantins, Crixás do Tocantins, Figueirópolis, Gurupi, Jaú do Tocantins, Palmeirópolis, Peixe, Santa Rita do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Sucupira, Talismã	137.217
	Miracema do Tocantins	Abreulândia, Araguacema, Barrolândia, Bernardo Sayão, Brasilândia do Tocantins, Caseara, Colméia, Couto Magalhães, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos do Tocantins, Fortaleza do Tabocão, Goianorte, Guaraí, Itaporã do Tocantins, Juarina, Marianópolis do Tocantins, Miracema do Tocantins, Miranorte, Monte Santo do Tocantins, Pequizeiro, Presidente Kennedy, Rio dos Bois, Tupirama, Tupiratins	142.293
	Rio Formoso	Araguaçu, Chapada de Areia, Cristalândia, Dueré, Fátima, Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão, Nova Rosalândia, Oliveira de Fátima, Paraíso do Tocantins, Pium, Pugmil, Sandolândia	116.002

Mesorregiões	Microrregiões	Municípios	População total (2010)
Oriental do Tocantins	Dianópolis	Almas, Arraias, Aurora do Tocantins, Chapada da Natividade, Combinado, Conceição do Tocantins, Dianópolis, Lavandeira, Natividade, Novo Alegre, Novo Jardim, Paranã, Pindorama do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Porto Alegre do Tocantins, Rio da Conceição, Santa Rosa do Tocantins, São Valério da Natividade, Taguatinga, Taipas do Tocantins	118.110
	Jalapão	Barra do Ouro, Campos Lindos, Centenário, Goiatins, Itacajá, Itapiratins, Lagoa do Tocantins, Lizarda, Mateiros, Novo Acordo, Ponte Alta do Tocantins, Recursolândia, Rio Sono, Santa Tereza do Tocantins, São Félix do Tocantins	71.925
	Porto Nacional	Aparecida do Rio Negro, Bom Jesus do Tocantins, Ipueiras, Lajeado, Monte do Carmo, Palmas, Pedro Afonso, Porto Nacional, Santa Maria do Tocantins, Silvanópolis, Tocantínia	322.824

Fonte: IBGE, 2010.

A Figura 1 demonstra os limites das duas mesorregiões (separadas pelo leito do rio Tocantins) e das oito microrregiões, trazendo também os limites das 18 áreas programas para comparação. Nota-se que em vários casos os limites das áreas programas não estão contidos e não coincidem com os limites das microrregiões do IBGE.

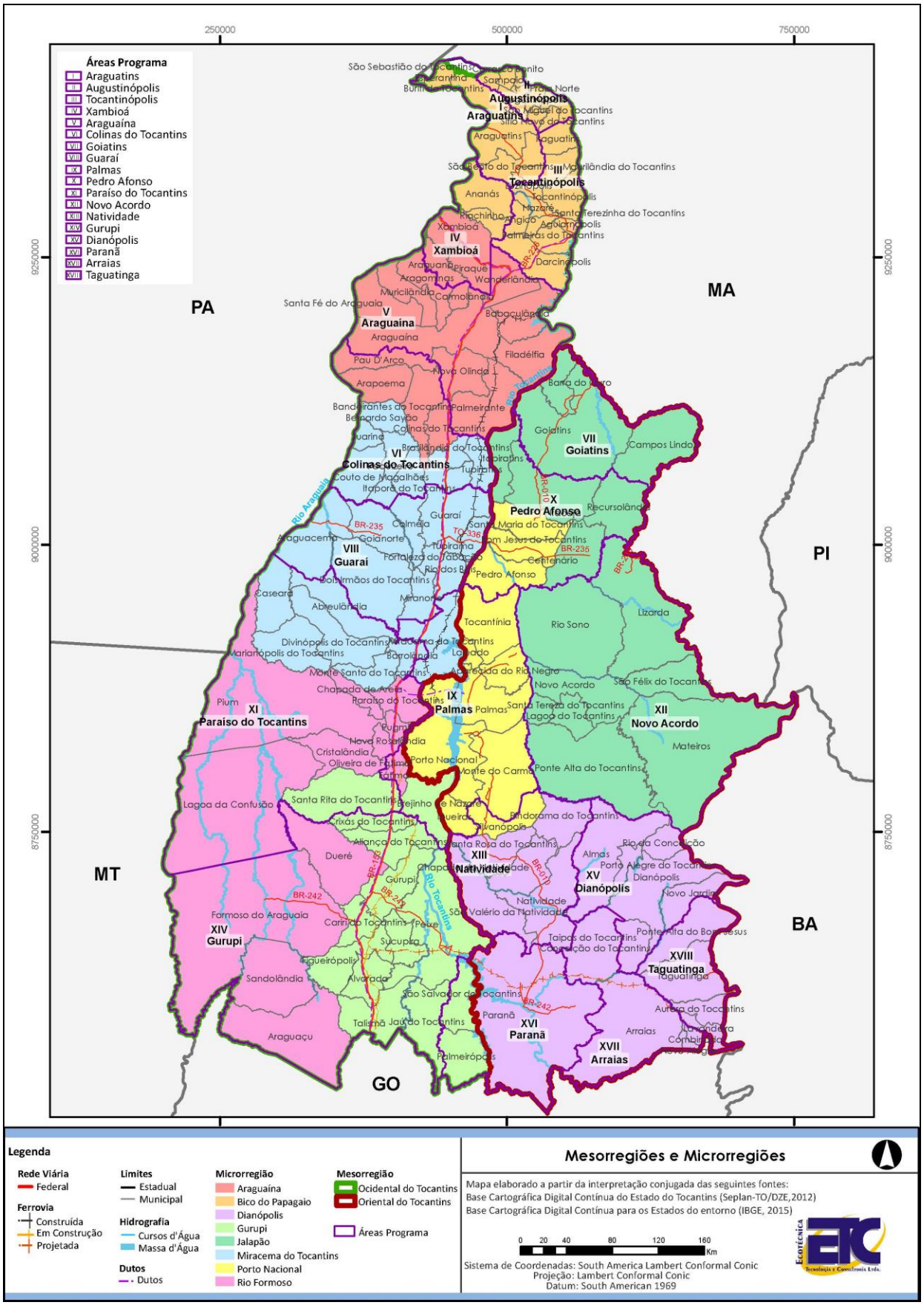
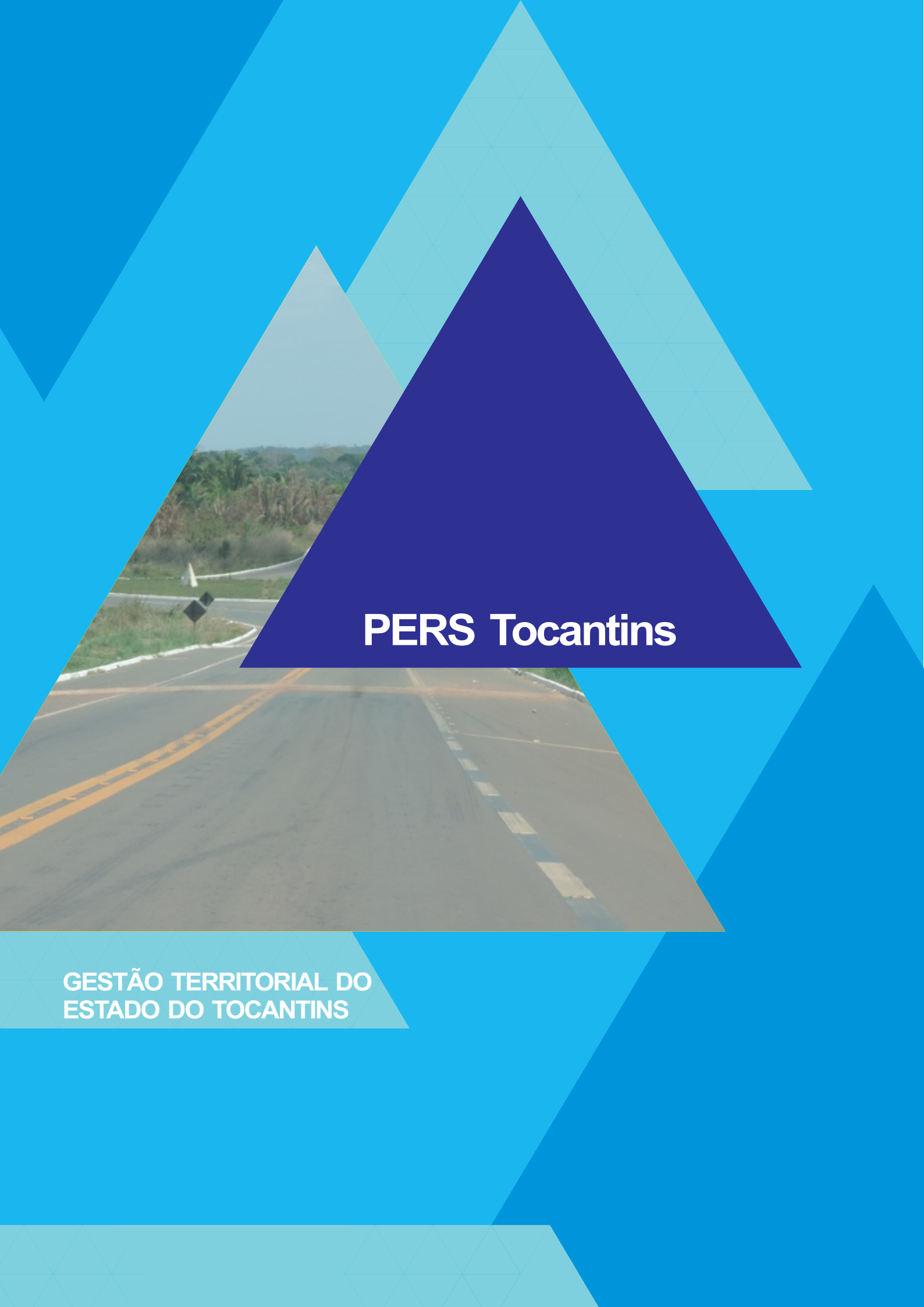


Figura 1: Mesorregiões, microrregiões e áreas programas do estado do Tocantins.
Fonte: IBGE, 2010. Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.



PERS Tocantins

GESTÃO TERRITORIAL DO
ESTADO DO TOCANTINS

5 GESTÃO TERRITORIAL DO ESTADO DO TOCANTINS

5.1 Zoneamento Ecológico-Econômico

Com um território extenso e diversificado, o estado do Tocantins possui diversos tipos de demarcação territorial, refletindo diferentes tipos de organização territorial produzidas nas esferas federal, estadual e municipal de governo, por distintos órgãos e atores sociais.

Entre tais tipos destacam-se os Macrozoneamentos Ecológico-Econômicos (MacroZEE) da Amazônia e do Cerrado. Referentes a esses biomas que abrangem vários Estados brasileiros, e o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Norte do Tocantins (Bico do Papagaio) ambos limitados ao estado do Tocantins, bem como outras repartições em âmbito estadual, como as próprias 18 Áreas Programa trabalhadas nesse Plano, aprovadas pela Lei Estadual nº 2.436, de 31 de março de 2011, além dos Zoneamentos Municipais, realizados em escala compatível.

Além dessas demarcações realizadas dentro do âmbito de Zoneamentos, existem áreas específicas delimitadas para outros fins, como Parques, Áreas de Preservação Ambiental, Terras Indígenas, Reserva Extrativista e outros, voltados para questões que envolvem o meio ambiente, produção agrícola e fixação de populações tradicionais.

Entre as escalas nacional e estadual, os MacroZEE da Amazônia e do Cerrado e o ZEE Norte se aproximam pelo tipo de abordagem que dão ao território tocantinense. Tais zoneamentos tem por definição serem instrumentos de planejamento e ordenamento territorial visando o equilíbrio das relações econômicas, sociais e ambientais que nele acontecem (MMA, 2012). Além disso, servem como elementos balizadores de outros tipos de planejamento realizados em escala menor.

O ZEE Norte do Tocantins é o único do tipo desenvolvido em âmbito estadual, mas abrangendo apenas sua região norte, também chamada de Bico do Papagaio. Chama a atenção nesse zoneamento a ampla extensão da área por ele definida como Áreas para Ocupação Humana, abrangendo mais da metade da área total,

enquanto os trechos de conservação se resumem a corredores ecológicos num trecho que parte do centro do recorte para o norte, não chegando ao seu extremo, e a áreas entremeadas por amplas extensões de ocupação humana conforme ilustra a Figura 2.

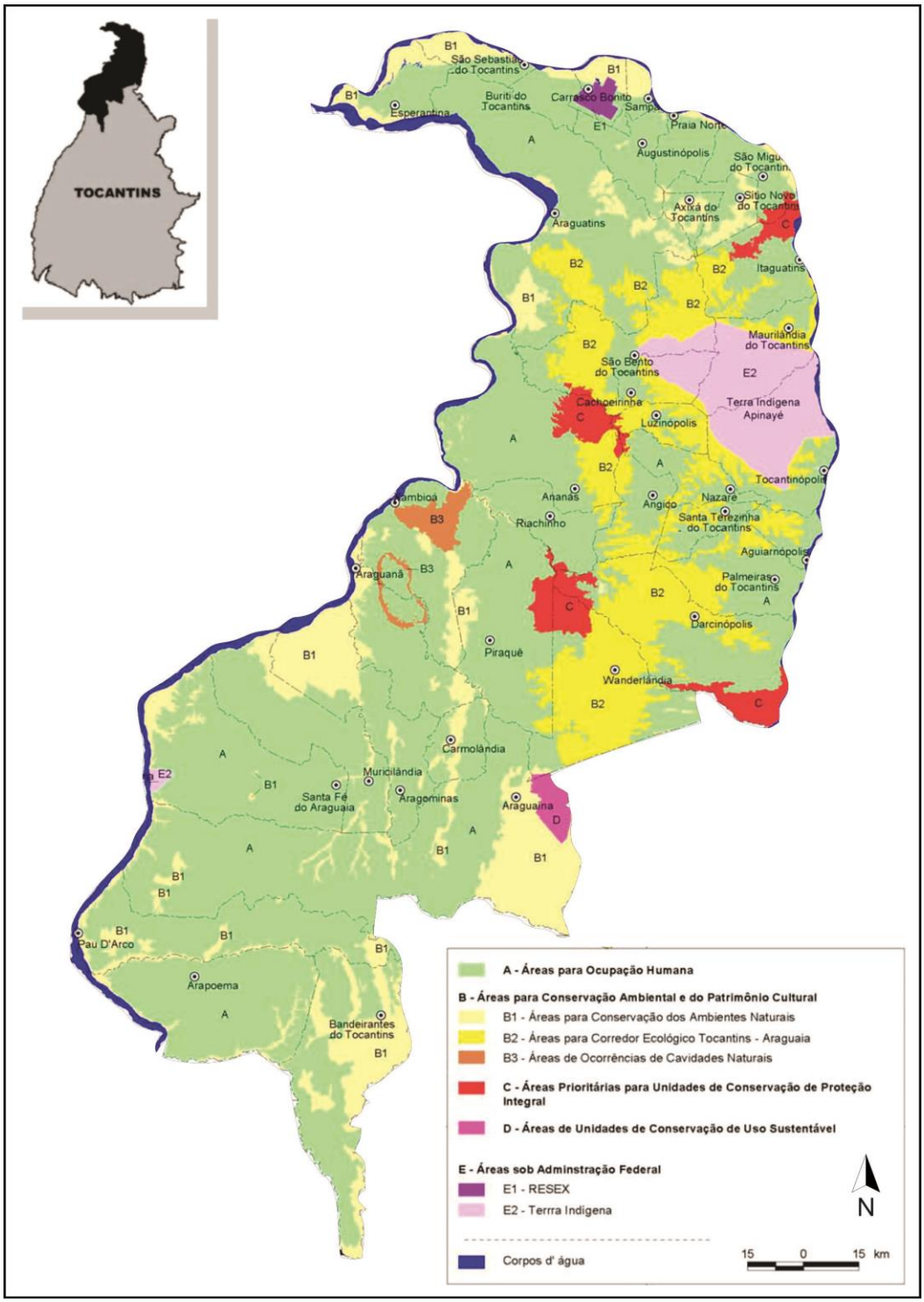


Figura 2: Zoneamento Ecológico Econômico do Norte do estado do Tocantins.
Fonte: adaptado de TOCANTINS , 2004.

5.2 Zoneamento Agroecológico

O Zoneamento Agroecológico (ZAE), apresentado na Figura 3, foi um trabalho realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e finalizado em 1999, com o objetivo de reconhecer a realidade da composição do território do Estado através de uma leitura matricial sobre aptidão do solo, erodibilidade e uso predominante da terra, além de outras características físico-ambientais dos recortes de interesse, com foco voltado também para o planejamento e a regulação do uso da terra, o que lhe aproxima do escopo dos ZEE. Contudo, diferente dos zoneamentos abordados no item anterior, de caráter delimitatório e propositivo, o ZAE é um estudo descritivo que serve como base e ferramenta para o desenvolvimento de outros zoneamentos e demarcações.

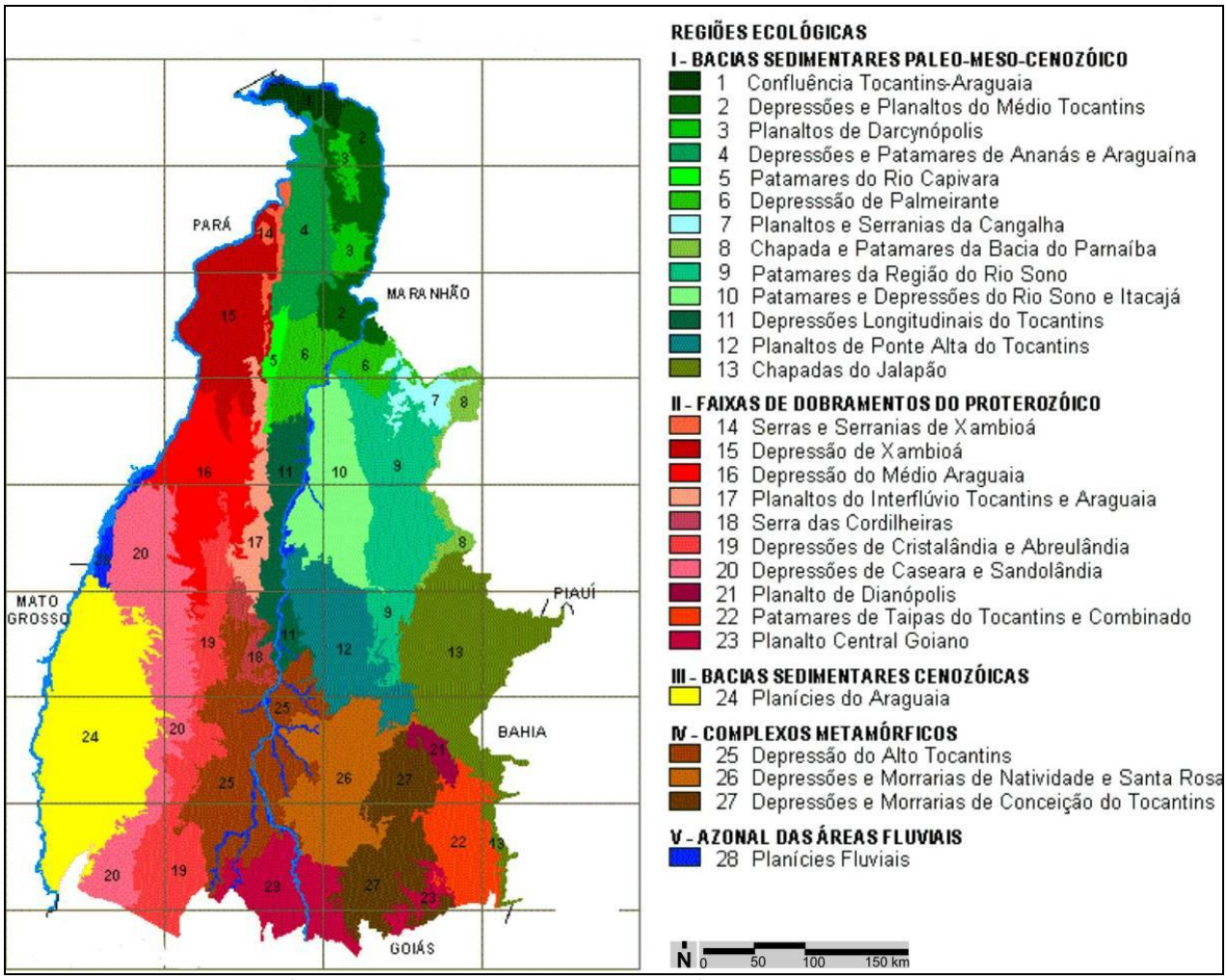


Figura 3:Regiões Ecológicas do Zoneamento Agroecológico do estado do Tocantins.
Fonte: adaptado de EMBRAPA, 1999

5.3 Plano de Recursos Hídricos

No que diz respeito à gestão dos recursos hídricos no Tocantins, o Estado se insere no Plano Estratégico da bacia Araguaia-Tocantins, documento elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) entre os anos de 2006 e 2008 cuja área de abrangência contempla todo o território tocantinense, além de parte dos estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Pará. Entre os programas propostos por esse plano, que possui o ano de 2025 como horizonte temporal, encontram-se 16 atividades voltadas para o estado do Tocantins, que contemplam o fortalecimento institucional, a integração da gestão, a implantação de obras, atividades de conservação e educação ambiental e desenvolvimento de estudos (ANA, 2008).

Na escala estadual, o estado do Tocantins aprovou o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), aprovado em 2011 pela Resolução nº 27, de 07 de dezembro de 2011 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/TO), em observância à Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída em 2002 (TOCANTINS, 2011a). No PERH são definidos sete programas e 24 subprogramas, alinhados com três ações estratégicas, quatro objetivos e seis diretrizes inter-relacionados.

Para a implantação dos diferentes programas e subprogramas, bem com a promoção das ações, objetivos e diretrizes por eles preconizados, o PERH subdivide o Estado em 17 Áreas Estratégicas de Gestão (AEG), localizadas nas bacias hidrográficas dos rios Araguaia e Tocantins, bem como em áreas de junção de ambas. O PERH indica que as AEG resultam de uma regionalização do território estadual que contempla diversas escalas e variáveis hidrológicas, geomorfológicas e antrópicas como o uso e ocupação do solo, densidade demográfica, produção industrial, produção pecuária, produção agrícola, geração de energia, áreas de conservação ambiental e terras indígenas (TOCANTINS, 2011b).

As 17 AEG apresentadas na Figura 4 representam, de acordo com o PERH, uma redivisão do terriório geográfico estadual que "propicia a melhor atuação das entidades gestoras nos recursos hídricos".

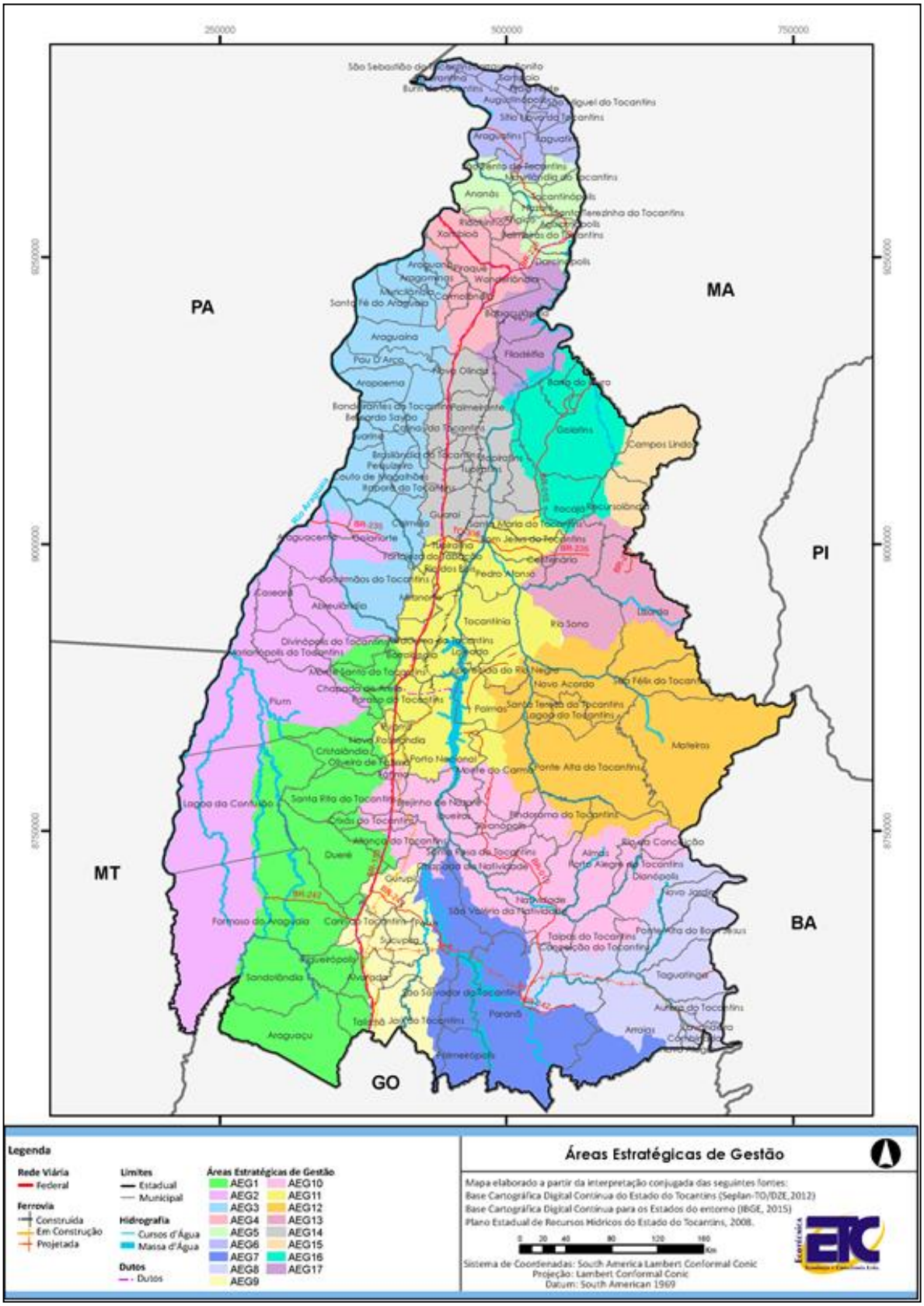


Figura 4: Áreas Estratégicas de Gestão (AEG) do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins.

Fonte: TOCANTINS, 2011b; elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

Ainda na questão da gestão territorial ligada aos recursos hídricos, os Comitês das Bacias Hidrográficas (CBH) são importantes entes na estruturação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Entre as 17 AEGs delimitadas pelo PERH, o Plano aponta nove como prioritárias para a implantação de CBH: 01 - Rio Formoso, 04 - Araguaína, 06 - Bico do Papagaio, 08 - Rio Palma, 09 - Gurupi, 10 - Rio Manoel Alves da Natividade, 11 - Palmas, 12 - Jalapão e 13 - Rio Perdidas (TOCANTINS, 2011b).

Entretanto, o estado do Tocantins conta atualmente com quatro comitês, cuja criação se deu entre os anos de 2011 e 2013: CBH do Rio Formoso, CBH do Rio Manuel Alves da Natividade, CBH do Entorno do Lago da UHE Luís Eduardo Magalhães e CBH dos Rios Lontra e Corda. Todos os decretos de criação desses CBH definem, como finalidade: "I - a viabilização técnico-econômico-financeira dos programas de investimento; II - a consolidação das políticas de estruturação urbana e regional." (TOCANTINS, 2011c; 2011d; 2011e; 2013). O item II evidencia a integração das ações dos CBH com estratégias mais amplas de gestão territorial, compondo políticas de estruturação urbana e regional, que apontam para uma relação com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, entre outros.

Dentre as ações dos CBH, destaca-se ainda, o acompanhamento e elaboração dos Planos das Bacias Hidrográficas (PBH). Atualmente, Tocantins conta com seis Planos: PBH do Entorno do Lago da UHE Luís Eduardo Magalhães e PBH dos rios Lontra e Corda, elaborados antes da implantação dos seus respectivos comitês; PBH do Rio Manuel Alves e PBH do Rio Formoso, aprovados pelos seus respectivos comitês, conforme Deliberação nº 03/2012 (TOCANTINS, 2012a; 2012b); PBH dos rios Balsas e São Valério e PBH do Rio Palma, que não possuem comitês instalados. Somados, esses PBH abrangem 77.235,97 km², o que representa 27,82% da área do Estado (CHIESA; COSTA; VERGARA, 2015).

Observa-se, portanto, a necessidade de uma maior efetivação das disposições do PERH, com a implantação dos demais comitês de bacias hidrográficas, bem como a elaboração e aprovação de PBH por tais entes, objetivando o fortalecimento do sistema de gestão dos recursos hídricos no Estado e integração com outros planos estaduais setoriais.

PERS Tocantins

ÁREAS DO ESTADO REGULADAS POR LEGISLAÇÃO

6 ÁREAS DO ESTADO REGULADAS POR LEGISLAÇÃO

6.1 Áreas de Preservação Permanente (APP)

A principal ferramenta legislativa de garantia de Áreas de Preservação Permanente em vigor atualmente no Brasil é a Lei federal n° 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e é conhecida como o Novo Código Florestal. Esta lei define APP como:

> (...) área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Este Código Florestal dedica todo o capítulo II às definições de dimensionamento e delimitação dos limites das áreas de APP, tanto urbanas quanto rurais, além de estabelecer quando é obrigatório ou não a adoção destas áreas e quem são os responsáveis por mantê-las.

A nível estadual, o Tocantins possui diversas leis que restrigem ou proíbem atividades e ocupações em áreas determinadas como APP, e destaca-se a Lei n° 1.939/2008, que dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP. Conforme a Lei, as intervenções em APP só serão autorizadas, exclusivamente, quando da implantação de obras, planos e atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, e somente quando essas ações forem consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental (TOCANTINS, 2008).

6.2 Áreas de Unidades de Conservação (UC)

Atualmente a principal esfera de proteção de diferentes tipos de bioma, em diferentes níveis de proteção são as Unidades de Conservação (UC), que podem ser criadas em nível federal, estadual e municipal, conforme legislação específica de

cada nível. No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) é responsável por estabelecer conceitos e categorias de manejo das áreas de proteção, além de determinar as atividades possíveis dentro de cada categoria. Instituído através da Lei n° 9.985/2000, o SNUC oferece a todas as esferas do poder público, à sociedade civil e à iniciativa privada os mecanismos legais para criação e gestão das UC, proporcionando estratégias conjuntas de preservação ambiental. A lei ainda define que as Unidades de Conservação federais são geridas, fiscalizadas ou monitoradas pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade – ICMBio, e as unidades estaduais ou municipais são administradas pelos respectivos sistemas de unidades de conservação (BRASIL, 2000). O Quadro 4 lista as Unidades de Conservação registradas no SNUC, conforme a categoria e esfera administrativa, presentes no Tocantins.

Quadro 4: Relação das Unidades de Conservação no Tocantins

PROTEÇÃO INTEGRAL
FEDERAL
Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba
Parque Nacional do Araguaia
ESTADUAL
Monumento Natural das Árvores Fossilizadas
Parque Estadual do Cantão
Parque Estadual do Jalapão
Parque Estadual do Lajeado
MUNICIPAL
Monumento Natural Canyons e Corredeiras do Rio Sono
USO SUSTENTÁVEL
FEDERAL
Área de Proteção Ambiental Meandros do Araguaia
Área de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga
Reserva Extrativista Extremo Norte do Tocantins
Reserva Particular do Patrimônio Natural Água Bonita
Reserva Particular do Patrimônio Natural Aurora Natura
Reserva Particular do Patrimônio Natural Bela Vista - TO
Reserva Particular do Patrimônio Natural Bico do Javaés
Reserva Particular do Patrimônio Natural Canguçu
Reserva Particular do Patrimônio Natural Catedral do Jalapão
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Calixto
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Minnehaha
Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva Sítio Ecológico Monte Santo
Reserva Particular do Patrimônio Natural Sonhada

ESTADUAL
Área de Proteção Ambiental das Nascentes de Araguaina
Área de Proteção Ambiental Foz do Rio Santa Tereza
Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal/ Cantão
Área de Proteção Ambiental Jalapão
Área de Proteção Ambiental Lago de Palmas
Área de Proteção Ambiental Lago de Peixe/ Angical
Área de Proteção Ambiental Lago de Santa Isabel
Área de Proteção Ambiental Lago de São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis
Área de Proteção Ambiental Serra do Lajeado

Fonte: MMA, 2015.

As Unidades de Conservação, conforme a categoria, presentes no estado do Tocantins, estão espacializadas na Figura 5.

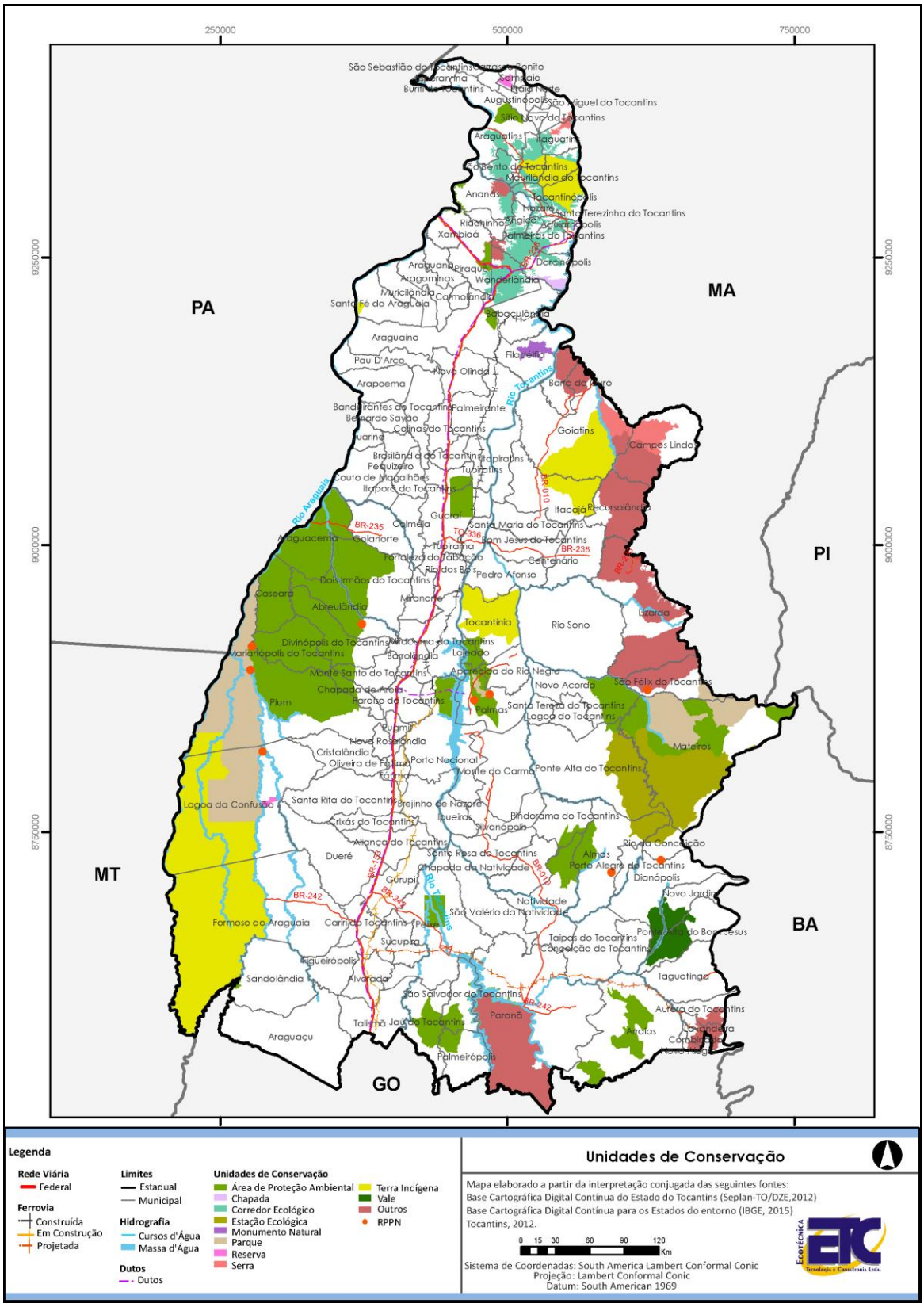


Figura 5: Unidades de Conservação no Tocantins.
Fonte: TOCANTINS, 2012

6.3 Áreas Indígenas

Os povos existentes no Brasil antes da chegada dos colonizadores são considerados indígenas por não aceitarem o processo de colonização ou não reconhecerem os costumes e tradições impostos pelo povo colonizador. Posteriormente esses povos foram estudados, e classificados conforme seus costumes, troncos linguísticos e outras definições. Também passaram a ter direitos através do Estatuto do Índio, promulgado pela Lei n° 6.001, de 1973, que formalizou os procedimentos a serem adotados pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) na proteção e assistência aos índios. Contudo este texto adotava uma relação paternalista, submissa e dependente entre os índios e a FUNAI, modelo de tutela que só foi alterado com a Constituição Federal de 1988 (FUNAI, 2014).

A Constituição também reconhece aos índios “os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens” (BRASIL, 1988). A partir desse reconhecimento, cabe à FUNAI promover estudos de identificação, delimitação, demarcação, regularização fundiária e registro das terras tradicionalmente ocupadas por povos indígenas, além de monitorar e fiscalizar as terras indígenas, conforme os procedimentos dispostos no Decreto n° 1.775/1996 (BRASIL, 1996).

Conforme informações disponíveis pela FUNAI, o estado do Tocantins possui 12 Terras Indígenas, que abrangem 14 municípios e pertencem a 10 etnias diferentes. O Quadro 5 demonstra as Terras Indígenas, a etnia a que pertencem, suas áreas, e a etapa em que se encontra o processo administrativo.

Quadro 5: Relação das Terras Indígenas presentes no Tocantins.

Terra Indígena	Etnia	Município	Área (Ha)	Fase do Procedimento
Apinayé	Apinayé	Cachoeirinha, Itaguatins, Maurilandia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Tocantinopolis	141.904,2092	Regularizada
Funil	Xerente	Tocantínia	15.703,7974	Regularizada
Inawebohona	Javaé, Karajá	Pium, Lagoa da Confusão	377.113,5744	Regularizada
Krahó-Kanela	Krahô-Kanela	Lagoa da Confusão	7.612,7653	Regularizada

Terra Indígena	Etnia	Município	Área (Ha)	Fase do Procedimento
Kraolândia	Krahô	Itacajá Goiatins	302.533,3971	Regularizada
Maranduba	Karajá	Araguacema (TO), Santa Maria das Barreiras (PA)	375,1538	Regularizada
Parque do Araguaia	Avá-Canoeiro, Javaé, Karajá, Tapirapé	Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pium	1.358.499,4784	Regularizada
Xambioá	Guarani, Karajá	Santa Fé do Araguaia	3.326,3502	Regularizada
Xerente	Xerente	Tocantínia	167.542,1058	Regularizada
Javaé / Avá Canoeiro	Javaé	Formoso do Araguaia	-	Em estudo
Taego Ãwa	Ava-Canoeiro	Formoso do Araguaia	29.000,0000	Delimitada
Utaria Wyhyna/ Iròdu Iràna	Karajá, Javaé	Pium	177.466,0000	Declarada

Fonte: FUNAI, 2016

Entre as Terras Indígenas apresentadas, apenas uma (Krahó-Kanela) é classificada na modalidade Reserva Indígena, o que significa que são terras doadas por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União que se destinam à posse permanente dos indígenas. Essas terras também pertencem ao patrimônio da União, contudo, não se confundem com as terras de ocupação tradicional, modalidade de classificação das outras Terras Indígenas presentes no Estado (FUNAI, 2016). A Figura 6 apresenta as Terras Indígenas presentes no Estado.

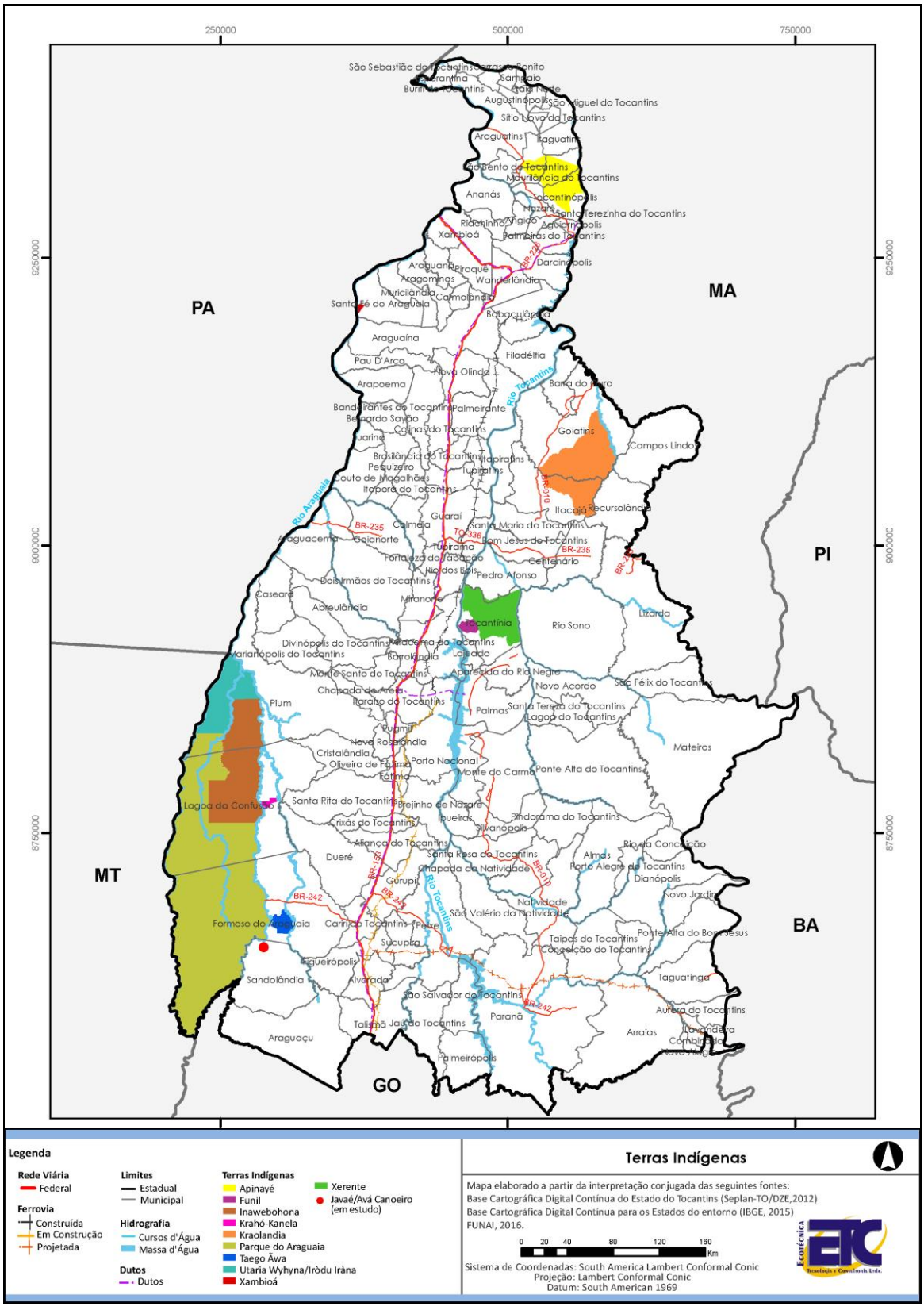


Figura 6: Terras Indígenas presentes no Tocantins
Fonte: FUNAI, 2016.

6.4 Comunidades Quilombolas

Conforme a Fundação Cultural Palmares (FCP), são considerados quilombolas os “descendentes de africanos escravizados que mantêm tradições culturais, de subsistência e religiosas ao longo dos séculos” (FCP, 2016), e estão agrupados nos remanescentes das comunidades quilombolas, estas definidas como “grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se auto definem a partir das relações específicas com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias” (INCRA, 2016). A Constituição Federal de 1988 também garante em seu art. 68 o reconhecimento à propriedade definitiva da terra por parte dos quilombolas, sendo dever do poder público emitir os títulos respectivos (BRASIL, 1988).

Atualmente, a Fundação Cultural Palmares é responsável por reconhecer e formalizar a existência dessas comunidades através da Certidão de Registro no Cadastro Geral das Comunidades Quilombolas. Em relação aos aspectos legais de regularização, compete ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, conforme o Decreto n° 4.887/2003, a titulação dos territórios quilombolas, “(...) sem prejuízo da competência concorrente dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios” (BRASIL, 2003). Contudo, antes de serem iniciados os processos de titulação, a comunidade deve possuir a Certidão de Registro emitida pela Fundação Cultural Palmares.

Conforme as informações disponíveis pela FCP, o estado do Tocantins possui 43 comunidades quilombolas certificadas, até o período de março de 2016, conforme detalha o Quadro 6.

Quadro 6: Relação das comunidades certificadas pela Fundação Cultural Palmares no Tocantins.

Município	Denominação Comunidade	N° processo FCP	Data abertura processo	Data da portaria no D.O.U.
Almas	Baião	01420.003654/2010-97	10/09/2010	04/11/2010
Aragominas	Pé do Morro	01420.005756/2010-47	03/11/2010	27/12/2010
Aragominas	Projeto da Baviera	01420.002361/2005-25	05/10/2005	20/01/2006
Araguatins	Ilha São Vicente	01420.006334/2010-99	12/11/2010	27/12/2010
Arraias	Fazenda Lagoa dos Patos	01420.000745/2014-02	20/01/2014	03/07/2014

Município	Denominação Comunidade	N° processo FCP	Data abertura processo	Data da portaria no D.O.U.
Arraias	Fazenda Káagados	01420.000745/2014-02	20/01/2014	03/07/2014
Arraias	Lagoa de Pedra	01420.000389/2004-47	24/06/2004	10/12/2004
Arraias / Paranã	Kalunga do Mimoso	01420.001226/2005-62	08/06/2005	12/09/2005
Brejinho de Nazaré	Córrego Fundo	01420.002358/2005-10	05/10/2005	20/01/2006
Brejinho de Nazaré	Curralinho do Pontal	01420.002267/2009-08	11/09/2009	24/03/2010
Brejinho de Nazaré	Malhadinha	01420.002370/2005-16	05/10/2005	20/01/2006
Brejinho de Nazaré	Manoel João	01420.003616/2008-10	24/11/2008	06/07/2010
Chapada da Natividade	Chapada da Natividade	01420.002369/2005-91	05/10/2005	20/01/2006
Chapada da Natividade	São José	01420.002367/2005-01	05/10/2005	20/01/2006
Dianópolis	Lajeado	01420.002681/2008-28	03/09/2008	28/04/2010
Dois Irmãos do Tocantins	Santa Maria das Mangueiras	01420.003617/2008-64	24/11/2008	19/11/2009
Filadélfia	Grotão	01420.003053/2008-60	10/10/2008	09/12/2008
Jaú do Tocantins	Rio das Almas	01420.002461/2009-85	11/09/2009	24/03/2010
Lagoa do Tocantins/ Novo Acordo / Santa Tereza do Tocantins	Barra do Aroeira	01420.003180/2005-16	20/12/2005	20/01/2006
Mateiros	Ambrósio	01420.001779/2009-49	05/08/2009	19/11/2009
Mateiros	Carrapato	01420.001779/2009-49	05/08/2009	19/11/2009
Mateiros	Formiga	01420.001779/2009-49	05/08/2009	19/11/2009
Mateiros	Margens do Rio Novo	01420.004622/2014-32	25/04/2014	31/07/2014
Mateiros	Riachão	01420.004622/2014-32	25/04/2014	31/07/2014
Mateiros	Rio Preto	01420.004622/2014-32	25/04/2014	31/07/2014
Mateiros	Mumbuca	01420.002366/2005-58	05/10/2005	20/01/2006
Mateiros	Boa Esperança	01420.007008/2014-22	10/06/2014	02/02/2015
Monte do Carmo	Mata Grande	01420.003618/2008-17	24/11/2008	05/05/2009
Muricilândia	Dona Juscelina	01420.002412/2009-42	10/09/2009	24/03/2010
Natividade	Redenção	01420.002365/2005-11	05/10/2005	20/01/2006
Paranã	Claro	01420.014185/2013-84	23/09/2013	18/03/2014
Paranã	Ouro Fino	01420.014185/2013-84	23/09/2013	18/03/2014
Paranã	Prata	01420.014185/2013-84	23/09/2013	18/03/2014

Município	Denominação Comunidade	N° processo FCP	Data abertura processo	Data da portaria no D.O.U.
Porto Alegre do Tocantins	Laginha	01420.002384/2005-30	06/10/2005	20/01/2006
Porto Alegre do Tocantins	São Joaquim	01420.002371/2005-61	05/10/2005	20/01/2006
Santa Fé do Araguaia	Cocalinho	01420.002364/2005-69	05/10/2005	20/01/2006
Santa Rosa do Tocantins	Distrito do Morro de São João	01420.002368/2005-47	05/10/2005	20/01/2006
São Félix do Tocantins	Povoado do Prata	01420.002385/2005-84	06/10/2005	20/01/2006
Conceição do Tocantins	Água Branca	01420.016741/2014-38	19/12/2014	03/12/2015
Conceição do Tocantins	Matões	01420.016740/2014-93	19/12/2014	03/12/2015
Esperantina	Carrapiché	01420.015960/2014-08	03/12/2014	03/12/2015
Esperantina	Ciríaco	01420.015959/2014-75	03/12/2014	03/12/2015
Esperantina	Prachata	01420.015961/2014-44	03/12/2014	03/12/2015

Fonte: FCP, 2016.

Até o mês de março do corrente ano também foram identificadas outras duas comunidades com processo de certificação em andamento, a comunidade de Taquari, no município de Monte do Carmo, está em processo de análise pela FCP e aguardando complementação da documentação; e a comunidade de Lagoa Azul, no município de Ponte Alta do Tocantins, que aguarda a visita técnica para continuação do processo.

A Tabela 3 e a Tabela 4 demonstram as comunidades com processos em aberto no INCRA, e o andamento dos processos das comunidades que possuem o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação.

Tabela 3: Comunidades quilombolas com processo aberto no INCRA.

Número processo	Comunidade	Município	N° Famílias*
54400.000797/2004-01	Barra do Aroeira	Santa Tereza	150
54400.000877/2005-30	São Joaquim	Porto Alegre do Tocantins	49
54400.001104/2005-71	Kalunga do Mimoso	Arraias e Paranã	250
54400.001267/2005-53	Fazenda Lageado	Dianópolis	9
54400.001268/2005-06	Povoado do Prata	São Félix do Tocantins	62
54400.001297/2006-41	Morro do São João	Santa Rosa do	60

Número processo	Comunidade	Município	N° Famílias*
		Tocantins	
54400.001298/2006-95	Cocalinho	Santa Fé do Araguaia	150
54400.001299/2006-30	Projeto da Bavieira	Aragominas	80
54400.001300/2006-26	Redenção	Natividade	26
54400.001301/2006-71	Mumbuca	Mateiros	52
54400.001302/2006-15	Laginha	Porto Alegre do Tocantins	28
54400.001304/2006-12	Lagoa da Pedra	Arraias	37
54400.001306/2006-01	São José	Chapada da Natividade	15
54400.001307/2006-48	Malhadinha	Brejinho de Nazaré	60
54400.001308/2006-92	Chapada de Natividade	Chapada da Natividade	11
54400.001309/2006-37	Córrego Fundo	Brejinho de Nazaré	15
54400.003291/2007-99	Grotão	Filadélfia	20
54400.000320/2008-41	Água Branca	Conceição do Tocantins	-
54400.000326/2008-19	Matão	Conceição do Tocantins	-
54400.002287/2009-74	Mata Grande	Monte do Carmo	11
54400.002836/200910	Santa Maria das Mangueiras	Dois Irmãos	10
54400.002837/2009-56	Carrapato, Formiga e Ambrózio	Mateiros	45
54400.000823/2010-31	Dona Juscelina	Muricilândia	230
54400.000824/2010-86	Rio Das Almas	Jaú do Tocantins	
54400.000825/2010-21	Curralinho do Pontal	Brejinho de Nazaré	20
54400.000369/2011-08	Manoel João	Brejinho de Nazaré	15
54400.001357/2011-92	Pé do Morro	Aragominas	60
54400.001430/2011-26	Ilha de São Vicente	Araguatins	20
54400.001431/2011-71	Baião	Almas	36
54400.000429/2014-27	Claro, Prata e Ouro Fino	Paranã	-
54400.000771/2014-27	Fazendas Kaagados e Lagoa dos Patos	Arraias	-
54400.000833/2014-09	Margens do Rio Novo, Rio Preto e Riacho	Mateiros	-
54400.000225-2015-77	Boa Esperança	Mateiros	-

Fonte: INCRA, 2016; *TOCANTINS, 2014.

Tabela 4: Situação dos processos no INCRA.

N° processo	Comunidade	Município	Área/ha	Portaria INCRA	Port. DOU	Decr. DOU
54400.001221/2005-34	Kalunga do Mimoso	Arraias e Paraná	57.465,1870	253 de 16/10/07	18/10/07	16/12/10
54400.003291/2007-99	Grotão	Filadélfia	2.096,9455	599 de 24/10/13	25/10/13	06/12/13
54400.000797/2004-01	Barra do Aroeira	Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins e Novo Acordo	62.315,3819	-	-	-
54400.001430/2011-26	Ilha de São Vicente	Araguatins	2502,0437	-	-	-

Fonte: INCRA, 2016.

6.5 Outras comunidades tradicionais

A legislação brasileira define as comunidades tradicionais através do Decreto n° 6040/2007, como sendo “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social (...)”, e utilizam o território e seus recursos naturais para disseminação e reprodução de suas culturas, através das práticas geradas e transmitidas pela tradição (BRASIL, 2007). Entre as comunidades reconhecidas como tradicionais presentes no Tocantins, cita-se os indígenas, os quilombolas e as quebradeiras de coco babaçu.

O babaçu é um tipo de palmeira presente em diversos países da América Latina, que no Brasil está presente de forma nativa nas áreas de floresta da Amazônia legal, no cerrado e no semi árido do nordeste, presente em diversos estados brasileiros, cuja extração se desenvolve como atividade econômica de forma mais predominante nos estados de Maranhão, Pará, Tocantins e Piauí. (ROCHA, 2011). É uma planta robusta e oponente que pode atingir entre 10 e 30 m de altura, e cujo coco pode ser aproveitado para diversos fins, como alimentação humana, extração de óleos, produção de cosméticos e produtos de limpeza, aplicações na agricultura, produção de carvão, entre outros. (CARAZZA; ÁVILA; SILVA, 2012).

No Tocantins, as quebradeiras de coco encontram-se principalmente no extremo norte do Estado, na região conhecida como Bico do Papagaio. Apesar de existirem diversas associações e movimentos, as mulheres que realizam a quebra do coco encontram-se principalmente em projetos assentamentos rurais, onde existem grupos organizados para a coleta e processamento do babaçu, e muitas não possuem a posse da terra.

6.6 Assentamentos rurais

Os assentamentos rurais não possuem legislação específica de criação e regulamentação direta. Contudo, como seu propósito está diretamente ligado a questões rurais, de reforma agrária e garantia de direitos a trabalhadores rurais, as legislações destes assuntos acabam por englobar também alguns aspectos de assentamentos rurais. A seguir são citadas as principais leis e decretos que de alguma forma regulamentem os assentamentos rurais:

- Lei Federal n° 8.629/1993: dispõe sobre a regulamentação de dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos na Constituição Federal.
- Medida Provisória n° 2.183-56/2001: dispõe sobre alguns requisitos a serem observados na implantação de assentamentos e trata de programas no âmbito da reforma agrária nacional.
- Lei Federal n° 13.001/2014: dispõe sobre a liquidação de créditos concedidos ao assentados da reforma agrária.
- Decreto Federal n° 8.738/2016: regulamenta as Leis n° 8.629/1993 e n° 13.001/2014 para dispor sobre o processo de seleção das famílias beneficiárias do Programa Nacional de Reforma Agrária.

Os assentamentos rurais presentes no estado do Tocantins constituem uma importante questão no que diz respeito ao direito à terra, às disputas entre diferentes agentes produtores e ao modo como as políticas de desenvolvimento lidam com o ambiente natural dos diferentes biomas encontrados no território do Estado.

Segundo definição do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), órgão que cria ou reconhece os diferentes tipos de assentamento no

contexto do Plano Nacional da Reforma Agrária (PNRA), a definição de assentamento rural se dá pelo conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, implantadas em área previamente pertencente a um único proprietário. O objetivo dos assentamentos é instalar famílias sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias e que estejam interessadas em morar e tirar seu sustento da parcela de terra que lhe é concedida utilizando apenas a mão-de-obra familiar (INCRA, 2016). Para este fim, o Instituto oferece assistência técnica, financiamentos aos produtores familiares assentados e promove a estruturação dos assentamentos com a implantação de estradas, construção de casas, instalação de rede elétrica, entre outros.

Segundo dados do INCRA (2016), existem 9.334 assentamentos, sendo que o estado do Tocantins abriga 378 unidades, ou 4,05% do total.

Da área total dos assentamentos brasileiros, que soma 88.422.762,60 hectares, 1.240.859,06 hectares estão demarcados no Tocantins, o que corresponde a 1,4 % da área total de assentamentos do Brasil e a 4,47% do território estadual. O Instituto afirma ainda que existem 23.658 famílias assentadas no Tocantins, o que representa 2,42% do total de famílias assentadas no Brasil.

Apesar de apresentar números relativamente baixos se comparados com a grande extensão dos assentamentos em todo o Brasil, a questão dos assentamentos rurais é importante no estado do Tocantins tendo em vista os processos históricos de luta pela terra iniciados antes mesmo da criação do Estado, sobretudo no norte tocantinense. Soma-se a isso o fato de 102 dos 139 municípios tocantinenses possuírem assentamentos em seus territórios. Além disso, se considerado o número médio de pessoas por família divulgado pelo IBGE (2013) para o estado do Tocantins, que é de 3,1, as 23.658 famílias assentadas no Tocantins representam um total de 73.340 habitantes, população comparável à do terceiro maior município do Estado, Gurupi.

Isto posto, é necessário analisar a distribuição dos assentamentos e famílias assentadas pelo Estado, aferindo em que regiões essa questão se mostra mais relevante. A Figura 7 traz os perímetros de todos os 351 Projetos de Assentamentos do Tocantins, sem considerar os 27 PEs e PRBs.

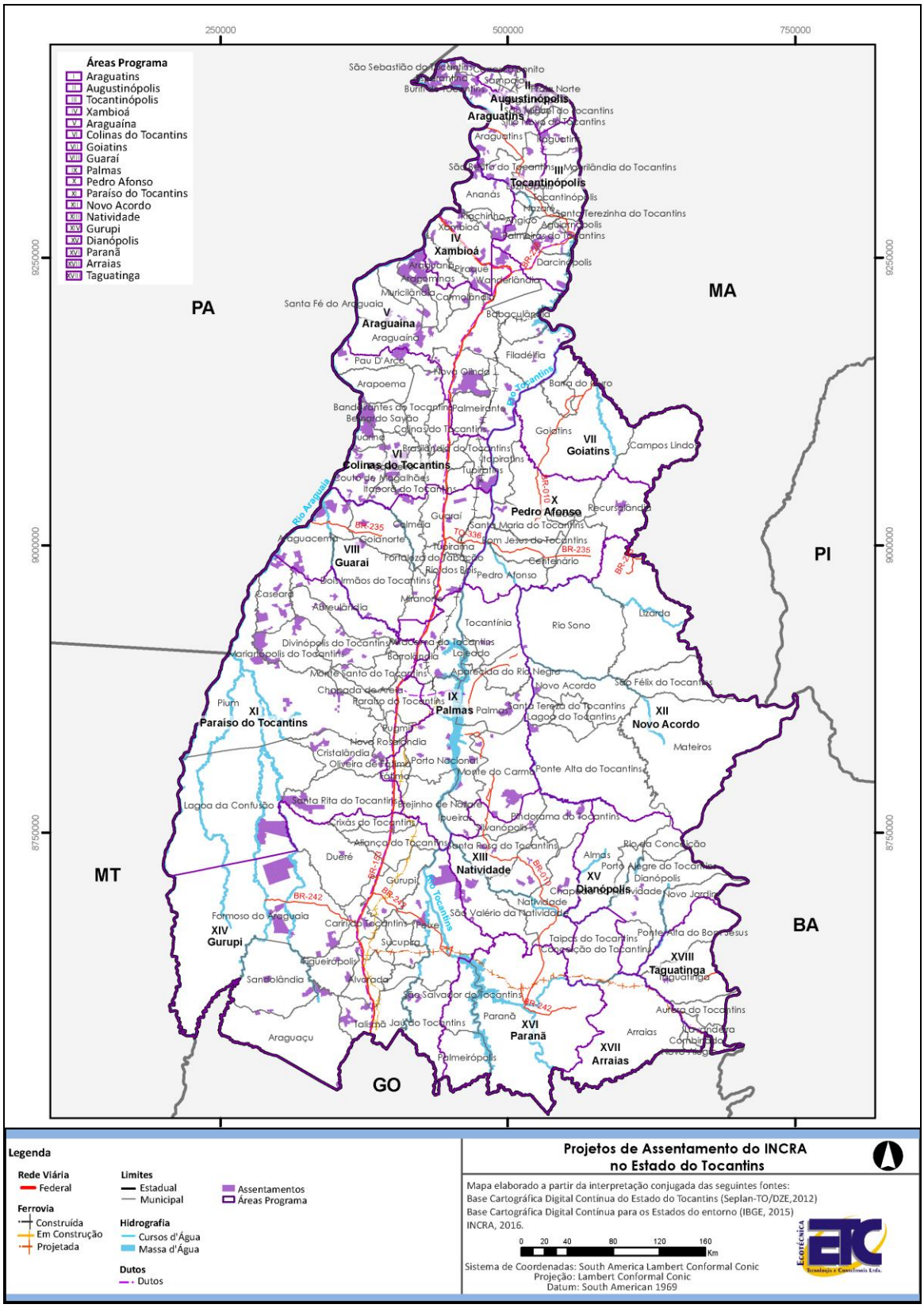


Figura 7: Projetos de Assentamento do INCRA no Tocantins.
Fonte: INCRA, 2016; elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

A análise da figura anterior permite algumas conclusões a respeito dos assentamentos rurais no Tocantins. Primeiramente percebe-se que essas áreas não estão presentes no extremo oeste do Estado, na região da Ilha do Bananal, que possui extensas Terras Indígenas, bem como aparecem muito pouco em terras a leste do Rio Tocantins, nas áreas programas de Goiatins, Pedro Afonso, Novo Acordo, Dianópolis, Arraias, Taguatinga e Paranã, que somadas possuem somente 19 Projetos de Assentamento, dos quais nove não aparecem na figura, pois não foram criados pelo INCRA, sendo cinco PRB e quatro PE.

Por outro lado, é notável a concentração dessas áreas ao redor de um eixo longitudinal, mas distante do seu centro, numa área limitada pelos rios Tocantins, a leste, e Javaés, a oeste que perfaz, de certa forma, um espaço cujo eixo central é a BR-153. Essa localização periférica dentro dessa área delimitada demonstra outro reflexo do desenvolvimento alavancado por essa rodovia, acirrando a disputa por terras mais próximas ao principal eixo indutor de ocupação populacional do Estado. Além disso, nota-se também uma alta concentração de assentamentos na região do Bico do Papagaio (norte do Estado), que, provavelmente condicionados pelas particularidades da questão da disputa de terras nessa região, estão dispostos em áreas bastante fragmentadas, que possuem extensão individual bastante inferior à dos grandes assentamentos vistos em alguns municípios do centro-sul do Estado, como nas áreas programas de Gurupi, Paraíso do Tocantins, Guaraí e Colinas do Tocantins, que detém os assentamentos de maior extensão em média.

6.7 Sítios arqueológicos

Conforme o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), a Constituição Federal define e protege todos os bens de natureza arqueológica presentes em território nacional, sendo creditados como bens da União. A proteção aos bens arqueológicos também é garantida através da Lei n° 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré históricos de qualquer natureza encontrados em território nacional, os define, resolve sobre escavações e guarda a eles a proteção do poder público (BRASIL, 1961).

O IPHAN ainda define sítios arqueológicos como os locais onde se encontram vestígios históricos de ocupação humana, que podem ser identificados como cemitérios, sepulturas, aldeiamentos, grutas, lapas e abrigos sobre rochas. Vestígios

históricos de atividades humanas também são considerados sítios arqueológicos, como cerâmicas, inscrições rupestres, locais com sulcos de polimento, sambaquis, entre outros. Todos os sítios arqueológicos possuem proteção legal, e quando descobertos devem ser cadastrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) (IPHAN, 2014).

O Tocantins possui 994 sítios arqueológicos cadastrados no IPHAN. O município com maior número de sítios registrados é Palmas, com 104, seguido de Lajeado, com 90. O Tocantins é considerado como de grande potencial ao patrimônio arqueológico, destacando-se os sítios líticos a céu aberto nas regiões mais afastadas do rio Tocantins. Nas barrancas deste rio também se encontram gravuras rupestres e material lítico lascado, e em suas praias e ilhas estão oficinas líticas, sítios cerâmicos a céu aberto e com arte rupestre nas regiões de elevações calcárias. Grande parte da atividade arqueológica estadual vem sendo desenvolvida por empresas contratadas com objetivo de salvar o patrimônio em áreas impactadas por empreendimentos econômicos (IPHAN, 2014).

Na Tabela 5 são listados os municípios tocantinenses que possuem sítios arqueológicos registrados no CNSA, bem como o número de sítios em cada município.

Tabela 5: Sítios arqueológicos presentes no Tocantins, registrados no CNSA.

Município	Sítios Arqueológicos
Aguiarnópolia	14
Aliança do Tocantins	6
Alvorada	1
Ananás	8
Aparecida do Rio Negro	9
Araguaína	5
Araguatins	4
Arraias	29
Babaçulândia	21
Barra do Ouro	5
Barrolândia	3
Brejinho de Nazaré	27
Caseara	1
Colinas do Tocantins	4
Combinado	1
Couto de Magalhães	1
Crixás do Tocantins	2
Darcinópolis	42

Município	Sítios Arqueológicos
Dianópolis	71
Dois Irmãos do Tocantins	13
Fátima	2
Figueirópolis	4
Filadélfia	17
Formoso do Araguaia	10
Fortaleza do Tabocão	1
Goiatins	7
Guaraí	7
Gurupi	22
Ipueiras	13
Itacajá	3
Itapiratins	5
Jaú do Tocantins	8
Juarina	3
Lagoa da Confusão	1
Lajeado	91
Miracema do Tocantins	66
Miranorte	1
Monte do Carmo	4
Monte Santo do Tocantins	1
Natividade	6
Nova Olinda	1
Nova Rosalândia	8
Novo Jardim	9
Oliveira de Fátima	3
Palmas	104
Palmeirante	7
Palmeiras do Tocantins	26
Palmeirópolis	78
Paraíso do Tocantins	6
Paranã	5
Pau D'Arco	1
Pedro Afonso	18
Peixe	11
Pequizeiro	1
Porto Alegre do Tocantins	4
Porto Nacional	50
Presidente Kennedy	3
Pugmil	6
Rio dos Bois	10
Rio Sono	7
Santa Rita do Tocantins	7
Santa Rosa do Tocantins	8
São Bento do Tocantins	4
São Salvador do Tocantins	7
São Valério	6

Município	Sítios Arqueológicos
Silvanópolis	4
Sucupira	4
Taguatinga	18
Taipas do Tocantins	1
Talismã	1
Tocantínia	13
Tocantinópolis	1
Tupiratins	4
Wanderlândia	1
Xambioá	12
Não identificados	6

Fonte: IPHAN, 2016.

PERS Tocantins

ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

7 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

7.1 Clima

Conforme a base de dados geográficos do Tocantins, que sintetiza as características geográficas do território tocantinense, disponível pela Secretaria de Planejamento e Orçamento (SEPLAN) do Estado, o mapeamento climático foi realizado adotando-se o Método de Thornthwaite, que considera os índices representativos de umidade, aridez e eficiência térmica (evapotranspiração potencial) derivados diretamente da precipitação, da temperatura e dos demais elementos resultantes do balanço hídrico de Thornthwaite-Mather. Sendo assim, nas distribuições sazonais de umidade efetiva e de eficiência térmica, Tocantins apresenta cinco tipos climáticos distintos, com suas áreas de abrangência demonstrados na Figura 8 (TOCANTINS, 2008c).

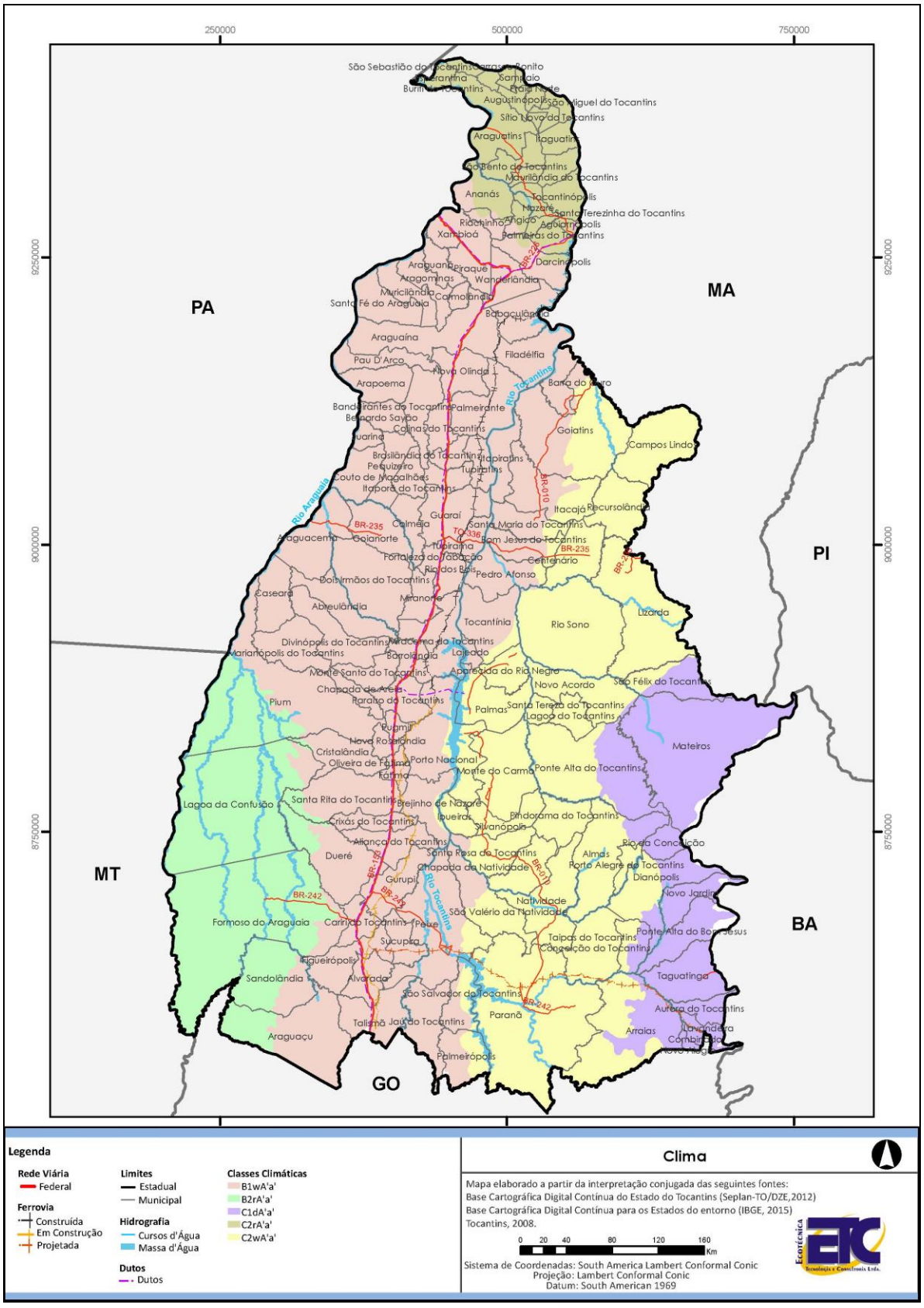


Figura 8: Clima no Tocantins.
Fonte: TOCANTINS, 2008c.

O primeiro tipo climático (B1wA'a'), que abrange a maior parte do Estado, em uma faixa do norte ao sul, e oeste, caracteriza-se como clima úmido com moderado período de seca no inverno, evapotranspiração potencial apresentando variação média anual entre 1.400 e 1.700 mm, distribuídos no verão em torno de 390 e 480 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperaturas mais elevadas.

O segundo tipo climático (B2rA'a') atinge o extremo sudoeste do Estado, e caracteriza-se como clima úmido, com pequeno período ou nulo seco, e evapotranspiração potencial média anual de 1.700 mm. No verão, apresenta concentração da evapotranspiração potencial em torno de 30%, com três meses consecutivos com temperatura mais elevada.

O terceiro tipo climático (C1dA'a'), presente no extremo sudeste do Tocantins, caracteriza-se como clima subúmido seco, com moderado período de seca no inverno e evapotranspiração potencial média anual de 1.300 mm. No verão apresenta três meses consecutivos com temperatura mais elevada, e concentração da evapotranspiração potencial em torno de 28%.

O extremo norte do Estado é atingido pelo quarto tipo climático (C2rA'a'), que caracteriza-se como clima úmido subúmido, com pequeno período de seca e evapotranspiração potencial média anual de 1.600mm e concentração da evapotranspiração potencial no verão em torno de 26%, com três meses consecutivos de temperatura mais elevada.

O último tipo climático (C2wA'a'), presente em uma faixa que vai do leste da região central até o sul, caracteriza-se como clima úmido subúmido, com moderada seca no inverno, e evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm. Durante o verão, também apresenta três meses consecutivos de temperaturas elevadas e concentração de evapotranspiração potencial em 28%.

7.2 Geologia, geomorfologia e solos

7.2.1 Geologia

O estado do Tocantins possui seis ambientes geológicos distintos, sendo o mais predominante as Bacias Sedimentares, abrangendo o leste e uma porção da

região norte do Estado. O segundo ambiente geológico com maior extensão são os Embasamentos em Estilos Complexos que abrangem o sul do Estado. As Faixas Orogênicas estão presentes desde uma porção do norte do Estado, até uma pequena faixa na porção sudoeste. Na sequência estão presentes os Depósitos Sedimentares Inconsolidados, presentes no extremo sudoeste, onde localiza-se o Parque Nacional do Araguaia, e em pontos isolados da região sul, centro, leste e norte do Estado. O último ambiente geológico encontrado, e também em menor abrangência, são as Sequências Metavulcano-sedimentares, encontradas em áreas isoladas do centro, sul e sudeste do Tocantins (TOCANTINS, 2012b).

7.2.2 Geomorfologia

Conforme dados disponibilizados pela SEPLAN, no âmbito do Atlas do Tocantins, o relevo do Estado está hierarquizado em quatro domínios, subdivididos em 25 unidades geomorfológicas: Embasamento em Estilos Complexos (duas unidades); Faixas de Dobramento e Coberturas Metassedimentares (nove unidades); Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas (treze unidades); e Depósitos Sedimentares Inconsolidados (duas unidades).

O domínio denominado Embasamentos em Estilos Complexos está vinculado às rochas de composição gnáissica e migmatitos, e está presente em parte da porção central e no sul do Estado, abrangendo uma área equivalente a 18,4% da área estadual. Está nas unidades geomorfológicas da Serra Malhada Alta e da Depressão do Alto Tocantins, sendo que esta última é mais significativa do domínio em termos de área, se estendendo para leste e oeste do leito do Rio Tocantins abrangendo boa parte das sub-bacias dos seus rios afluentes localizados à montante do lago formado pela Represa de Lajeado.

A unidade de Serra Malhada Alta, por sua vez, representa formação de serra localizada a oeste do lago da Represa de Lajeado, no município de Porto Nacional, e também é conhecida por Serra do Registro.

As Faixas de Dobramentos e Coberturas Metassedimentares concentram-se na Bacia do Rio Araguaia e na Bacia do Rio Tocantins, ocupando uma faixa que inicia-se em uma pequena porção ao norte, estendendo-se até o centro sul do Estado, em área equivalente a 24,8% do território. Na Bacia do Rio Araguaia, o

domínio mostra associação com terrenos de micaxistos de composição variada, filitos, quartizitos e, subordinamente, suítes intrusivas de serpentinitos e rochas graníticas. Na Bacia do Rio Tocantins contém formas de relevo de dissecado diferencial com topo tabular, topos convexos e aguçados, formas de dissecação, encostas íngremes, modelados de aplainamento e modelados de dissolução.

As nove unidades deste domínio dividem-se entre serras, patamares, planalto, complexo montanhoso e duas depressões. A Depressão do Médio e Baixo Araguaia e a Depressão de Cristalândia abrangem extensas áreas no sentido norte sul da faixa leste da Bacia do Araguaia. A leste delas, os Patamares do Araguaia, juntamente com o Planalto do Interflúvio Tocantins-Araguaia, pertencente a outro domínio, separam as grandes áreas de depressão relacionadas aos rios Araguaia e Tocantins, compondo seu interflúvio. Já as formações serranas estão espalhadas pelo domínio, no seu extremo norte, centro-sul e extremo sul, bem como em áreas isoladas a oeste do leito do Rio Tocantins, com extensões reduzidas se comparadas às depressões.

Os domínios denominados de Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas estão presentes predominantemente na Bacia do Rio Tocantins, que representa a parte central e leste do estado do Tocantins, ocupando uma área equivalente a 43,9% do seu território. Ao norte, encontram-se as unidades de relevo contidas na Bacia do Rio Araguaia.

As treze unidades deste domínio contemplam algumas depressões, patamares, chapadas e planaltos. Em termo de extensão territorial, a Depressão do Médio Tocantins é a que abrange maior área, se estendendo desde o Rio Araguaia, próximo ao seu encontro com o Rio Tocantins, até a região do Jalapão. Outra grande unidade geomorfológica desse domínio é a dos Patamares das Mangabeiras, que engloba as formações do Parque Estadual do Jalapão. Destacam-se ainda a unidade da Chapada das Mangabeiras, no Parque Nacional das Nascentes do Parnaíba, na divisa entre Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia, o Planato Dissecado do Tocantins, que abrange a Serra do Lajeado e o Planalto do Interflúvio Tocantins-Araguaia, que abriga a Serra do Estrondo.

Os domínios que compõe os Depósitos Sedimentares Inconsolidados ocupam uma área equivalente a 12,9% do território estadual, e estão distribuídos em grande extensão contínua na planície dos rios Araguaia e Javaés, e também em trechos ao

longo do Rio Tocantins, abrangendo principalmente o extremo oeste do Estado.

Das duas unidades geomorfológicas que a compõem, a Planície do Araguaia-Javaés se destaca por compor toda a área da Ilha do Bananal e estender-se até o Parque Estadual do Cantão, formando uma grande área no extremo oeste tocantinense. Já as Planícies Fluviais formam pequenas áreas localizadas de forma intermitente pelos rios Tocantins, Araguaia, seus afluentes e sub-afluentes, presentes em várias partes do estado do Tocantins, com destaque para a área localizada no encontro dos rios Tocantins e Araguaia, no extremo norte do Estado.

A Figura 9 demonstra o mapeamento desses domínios geomorfológicos, apresentando as 25 unidades entre planícies, chapadões, patamares, depressões e serras que compõem cada domínio.

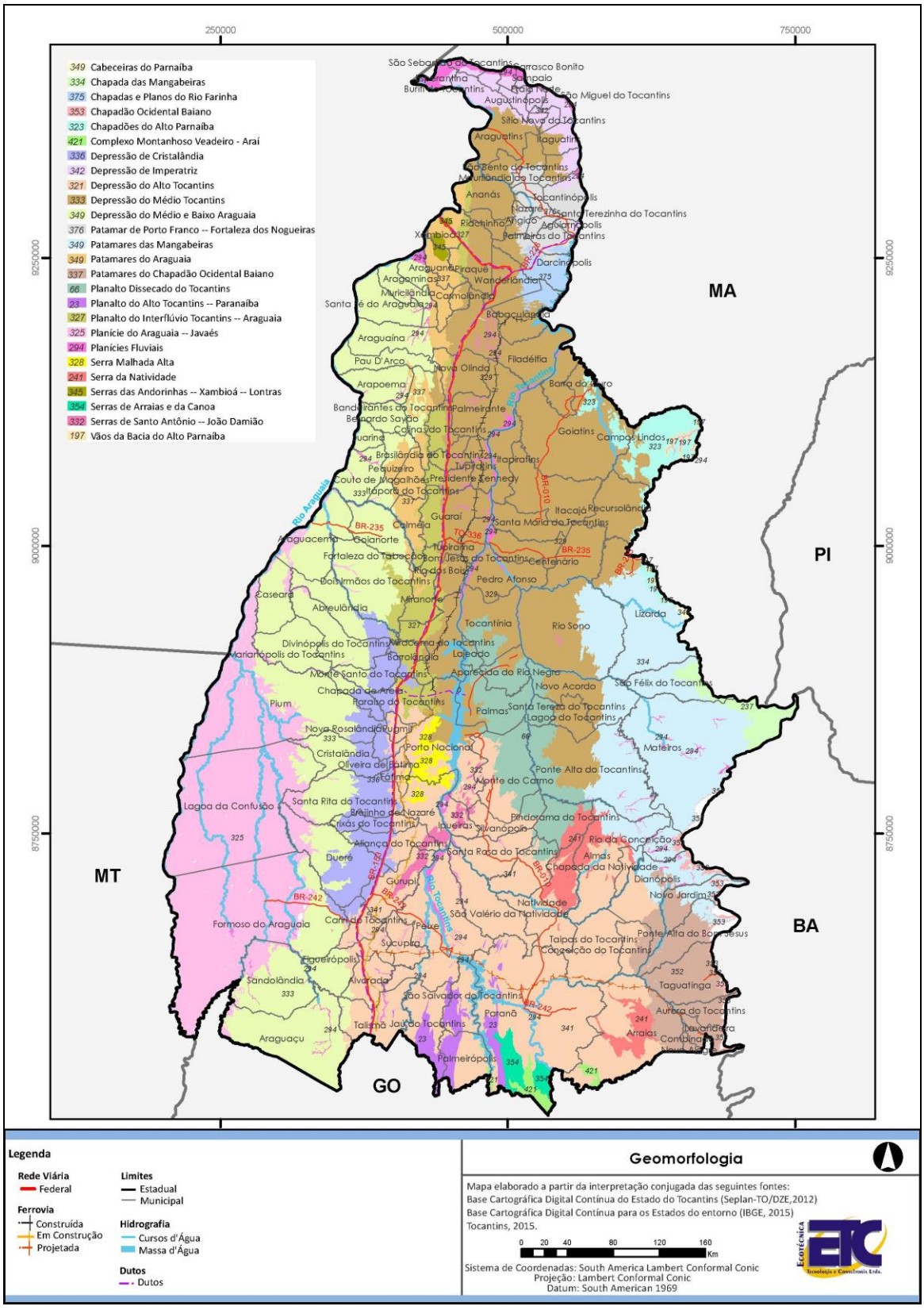


Figura 9: Domínios geomorfológicos do estado do Tocantins.
Fonte: TOCANTINS, 2012b.

7.2.3 Solos

A tipologia dos solos do estado do Tocantins consta no Atlas do Tocantins, disponíbilizados pela SEPLAN, conforme demonstra a Figura 10. Contudo, a nomenclatura das tipologias de solo foi atualizada conforme classificação disponível pela Agência Embrapa de Informações Tecnológicas (AGEITEC).

Considerando todo o Tocantins, verifica-se a presença de 11 tipologias de solo. A maior parte do Estado apresenta solo plintossolo, que apresenta duas texturas, em relevo plano: argilosa e média argilosa. Estão presentes principalmente na região oeste e sudoeste, além de partes do centro, norte e sudeste do Estado.

Na sequência, os neossolos, que abrangem o leste e um pouco do norte do Estado, apresentam característica argilosa, e podem apresentar afloramento de rochas, relevo montanhoso e fortemente ondulado, mas também podem apresentar áreas planas sob influência do lençol freático. Os latossolos, que ocorrem em uma faixa que compreende o norte e centro do Estado, até chegar ao centro sul, subdividem-se em diversos tipos de latossolo, mas apresentam, normalmente em relevo plano ou suave ondulado, características na textura: média e/ou argilosa, e. Os argissolos também estão presentes no Estado, principalmente no noroeste, e em algumas áreas do sul, apresentando característica argilosa e áreas de relevo plano a montanhoso.

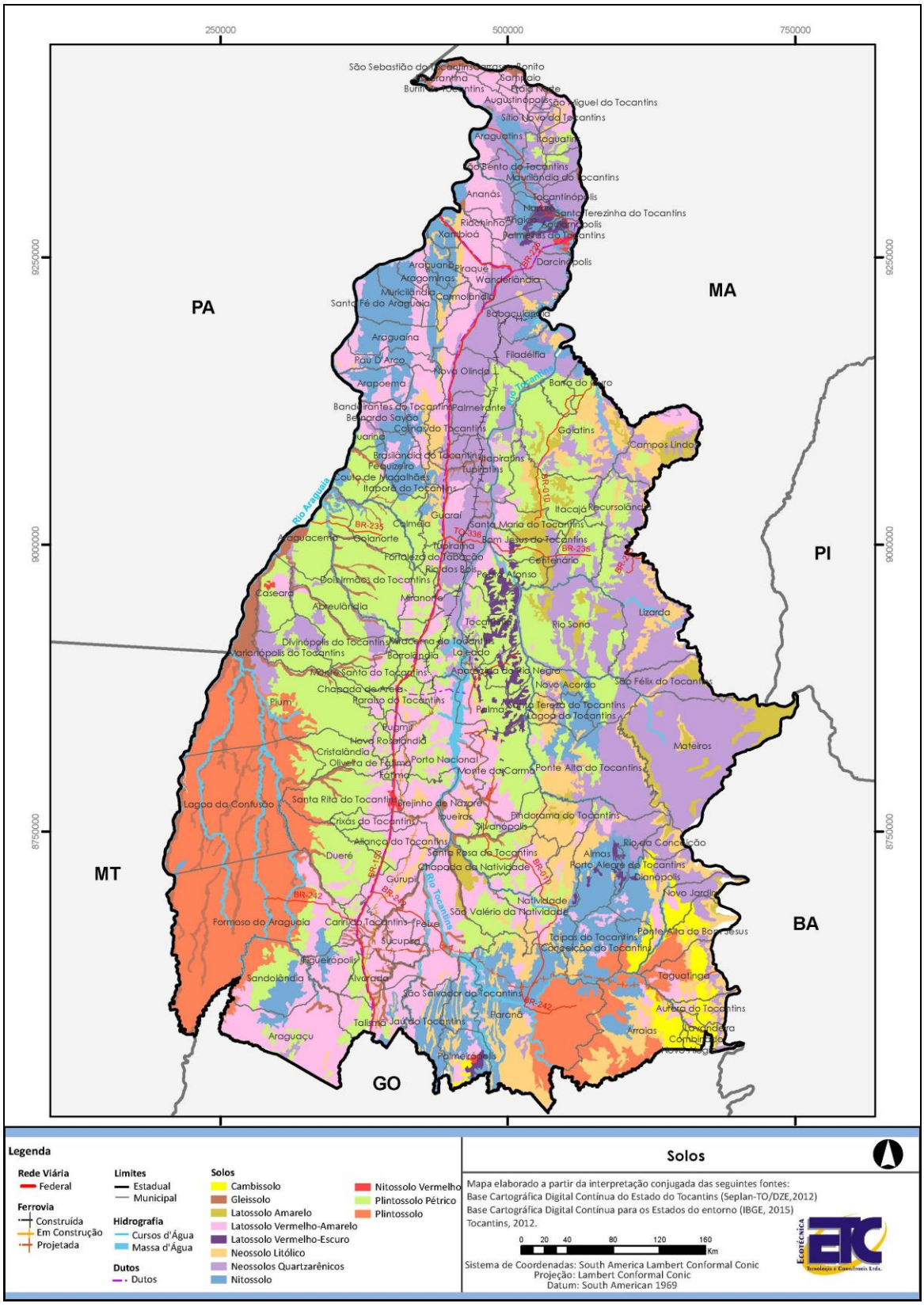


Figura 10: Tipologias de solos no estado do Tocantins.
Fonte: TOCANTINS, 2012b.

7.3 Hidrografia

Conforme classificado pela Agência Nacional de Águas (ANA), o Estado do Tocantins faz parte da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, que possui área de 918.822 km², e abrange também os estados de Goiás (21%), Pará (30%), Maranhão (4%), Mato Grosso (15%), além do Distrito Federal (0,1%). É a mais extensa em área de drenagem totalmente contida em território brasileiro, é a segunda maior do país em potencial hidroenergético e apresenta diversos trechos navegáveis (ANA, 2015).

O estado do Tocantins é dividido por dois sistemas hidrográficos, o do Rio Araguaia e do Rio Tocantins. O sistema do Rio Tocantins abrange 172.828 km², correspondendo a 62,2 % do território estadual, e é formado por 14 bacias hidrográficas, entre elas a Bacia do Rio Tocantins, que ocupa 20,8% da superfície do Estado. A Tabela 6 relaciona as bacias do sistema hidrográfico do Rio Tocantins, e suas respectivas áreas.

Tabela 6: Relação das bacias do sistema hidrográfico do Rio Tocantins.

Bacia	Área	% da área estadual
Bacia do Rio Tocantins	57.032,0 km²	20,6%
Bacia do Rio Santa Tereza	5.950,9 km²	2,1%
Bacia do Rio Paranã	8.175,5 km²	2,9%
Bacia do Rio Palma	17.055,2 km²	6,1%
Bacia do Rio Manuel Alves da Natividade	14.917,1 km²	5,4%
Bacia do Rio São Valério	2.189,2 km²	0,8%
Bacia do Rio Santo Antônio	3.057,4 km²	1,1%
Bacia do Rio Crixás	3.407,4 km²	1,2%
Bacia do Rio das Balsas	12.352,5 km²	4,5%
Bacia do Rio Sono	23.977,2 km²	8,6%
Bacia do Ribeirão dos Mangues	2.797,8 km²	1,0%
Bacia do Rio Perdida	9.522,7 km²	3,4%
Bacia do Rio Manuel Alves Pequeno	3.892,4 km²	1,4%
Bacia do Rio Manuel Alves Grande	8.500,7 km²	3,1%
TOTAL	**172.828,0 km²**	**62,2%**

Fonte: TOCANTINS, 2012b.

Entre os rios, destaca-se o Rio Tocantins que, além de ser o segundo maior rio brasileiro com suas águas totalmente em território nacional, atravessando quatro estados, é onde localizam-se três Usinas Hidrelétricas (UHE) dentro do Estado, sendo elas a UHE Lajeado, localizada nos municípios de Miracema do Tocantins e Lajeado, UHE Peixe Angical, localizada nos municípios de Peixe e São Salvador do Tocantins, e a UHE São Salvador, localizada no município de São Salvador do Tocantins (ANEEL, 2015).

O sistema hidrográfico do Rio Araguaia compreende uma área de 104.791,8 km², correspondendo a 37,7% do território do Tocantins. É formado por 16 bacias hidrográficas, entre elas a do Rio Formoso, que ocupa 7,5% da área do Estado. Entre os rios, destaca-se o Rio Araguaia e o Rio Javaés, que cercam a maior ilha fluvial do mundo, a Ilha do Bananal. A Tabela 7 relaciona as bacias hidrográficas do sistema do Rio Araguaia, e suas respectivas áreas.

Tabela 7: Relação das bacias do sistema hidrográfico do Rio Araguaia.

Bacia	Área	% da área estadual
Bacia do Rio Araguaia	16.401,6 km²	5,9%
Bacia do Rio Riozinho	10.923,7 km²	3,9%
Bacia do Rio Javaés	12.329,6 km²	4,5%
Bacia do Rio Formoso	20.654,3 km²	7,5%
Bacia do Rio Pium	5.044,5 km2	1,8%
Bacia do Rio do Coco	6.664,6 km²	2,4%
Bacia do Rio Caiapó	5.382,1 km²	1,9%
Bacia do Rio Piranhas/Rio Lajeado	5.985,1 km²	2,2%
Bacia do Rio Bananal	2853,9 km²	1,0%
Bacia do Rio Barreiras	1.738,2 km²	0,6%
Bacia do Rio das Cunhãs	2.776,3 km²	1,0%
Bacia do Rio Jenipapo	1.576,5 km²	0,6%
Bacia do Rio Muricizal	3.375,6 km²	1,2%
Bacia do Rio Lontra	3.835,9 km²	1,4%
Bacia do Ribeirão Corda	3.508,6 km²	1,3%
Bacia do Rio Piranhas	1.741,3 km²	0,6%
TOTAL	**104.791,8 km²**	**37,8%**

Fonte: TOCANTINS, 2012b.

Em relação ao aproveitamento hidrelétrico, além das três UHE já citadas, o Estado ainda conta com 14 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), e oito

Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH). Aqui destaca-se o Rio Palmeiras, que possui oito das 14 PCHs do Tocantins (ANEEL, 2015).

7.4 Cobertura vegetal

Conforme mapeamento apresentado no Atlas do Tocantins pela SEPLAN (2012), o Estado está em sua maior parte coberto por áreas de cerrado, correspondendo a 65,23% de seu território, com uma área de 181.092,423 km². Em seguida aparecem a Floresta Estacional com 13,09% do território e a Floresta Ombrófila, representando 5,30% do Tocantins. Existem ainda 15,02% do território dividido em regiões de tensão ecológica entre Floresta Estacional e Floresta Ombrófila, Cerrado e Floresta Ombrófila e Cerrado e Floresta Estacional. A Figura 11 demonstra a cobertura vegetal do Estado.

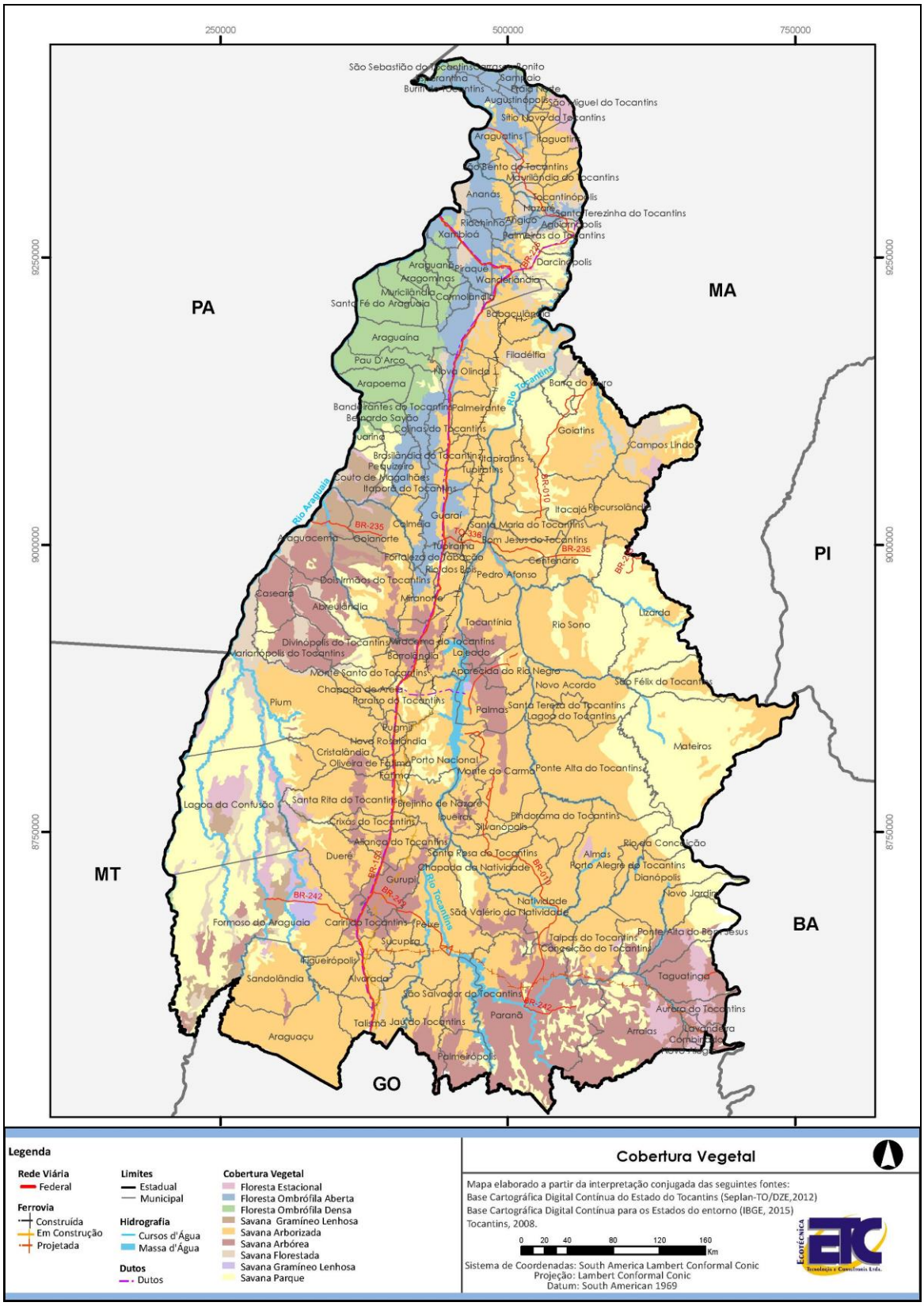
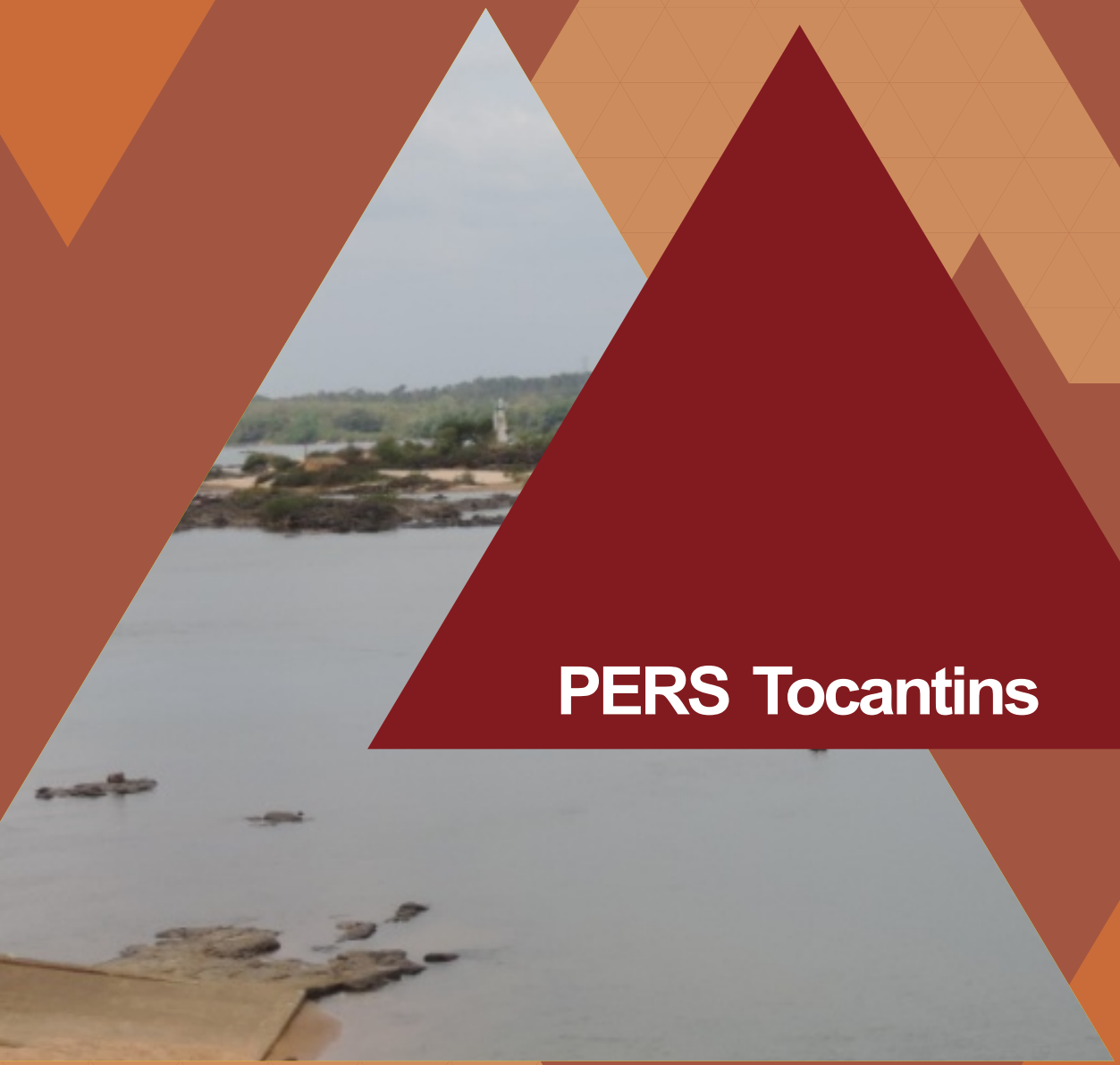


Figura 11: Cobertura vegetal do estado do Tocantins.
Fonte: TOCANTINS, 2012b.

O cerrado caracteriza-se como um bioma extremamente complexo e diverso,

apresentando campos naturais, florestas, veredas e savanas, com grande quantidade de água, através de rios, córregos, lagoas e cachoeiras. É considerado também a formação com savanas mais rica em vida em nível mundial (WWF BRASIL, 2015). Apresenta também grande importância social, uma vez que diversas comunidades tradicionais dependem de seus recursos naturais e mantém conhecimentos de sua biodiversidade, como plantas medicinais. Apesar de toda a riqueza que o cerrado oferece, é o bioma que possui a menor preservação, sendo que apenas 8,21% de todo seu território está legalmente protegido (MMA, 2015).

As Unidades de Conservação (UC) são, atualmente, a principal esfera de proteção de diferentes tipos de bioma, em diferentes níveis de proteção, podendo ser criadas em nível federal, estadual e municipal, conforme legislação específica de cada nível. Sobre isso, discorre-se detalhadamente no item 6.2 do presente documento.



PERS Tocantins

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

8 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

8.1 Dinâmica demográfica

O estado do Tocantins possuía uma população de 1.383.445 habitantes (IBGE, 2010b), e uma estimativa de 1.515.126 habitantes para o ano de 2015 (IBGE, 2015). Entre os municípios com as maiores populações em 2010 estavam Palmas com 228.332 pessoas, seguido de Araguaína com 150.484 habitantes e Gurupi com 76.755. Entre os municípios com as menores populações, destacavam-se Oliveira de Fátima, Chapada de Areia e São Félix do Tocantins, com 1.037, 1.335 ,1.437 pessoas respectivamente. Os municípios com pequenas populações são a maioria no Estado, como pode-se observar na figura a seguir.

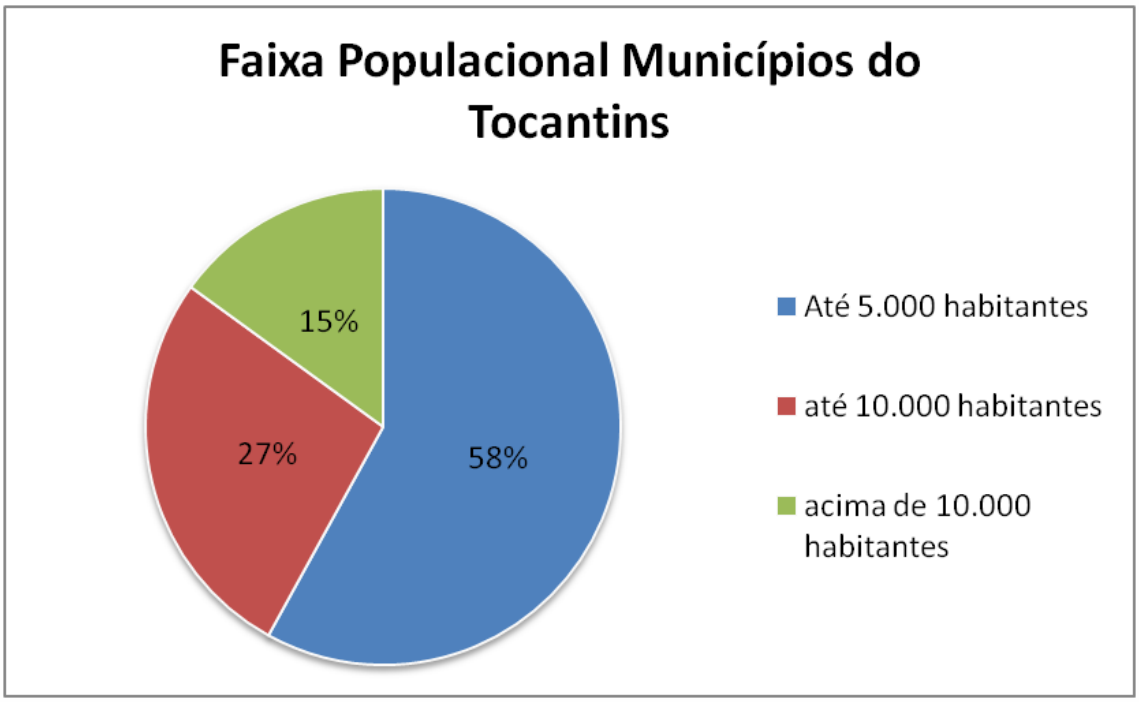


Figura 12: Gráfico do percentual de municípios segundo a população.
Fonte: IBGE, 2010b.

A partir dos dados históricos populacionais divulgados pelo IBGE, é possível

acompanhar a evolução demográfica para o estado do Tocantins. Entre os anos, com dados disponíveis (1991, 1996, 2000, 2007 e 2010), é possível notar que o maior crescimento ocorreu entre os anos de 2007 e 2010, com um aumento de quase 140.000 habitantes. Em contrapartida, o menor crescimento ocorreu entre os anos de 2000 e 2007, com aumento de 86.529 habitantes. O IBGE também disponibiliza as estimativas populacionais para o ano de 2015.

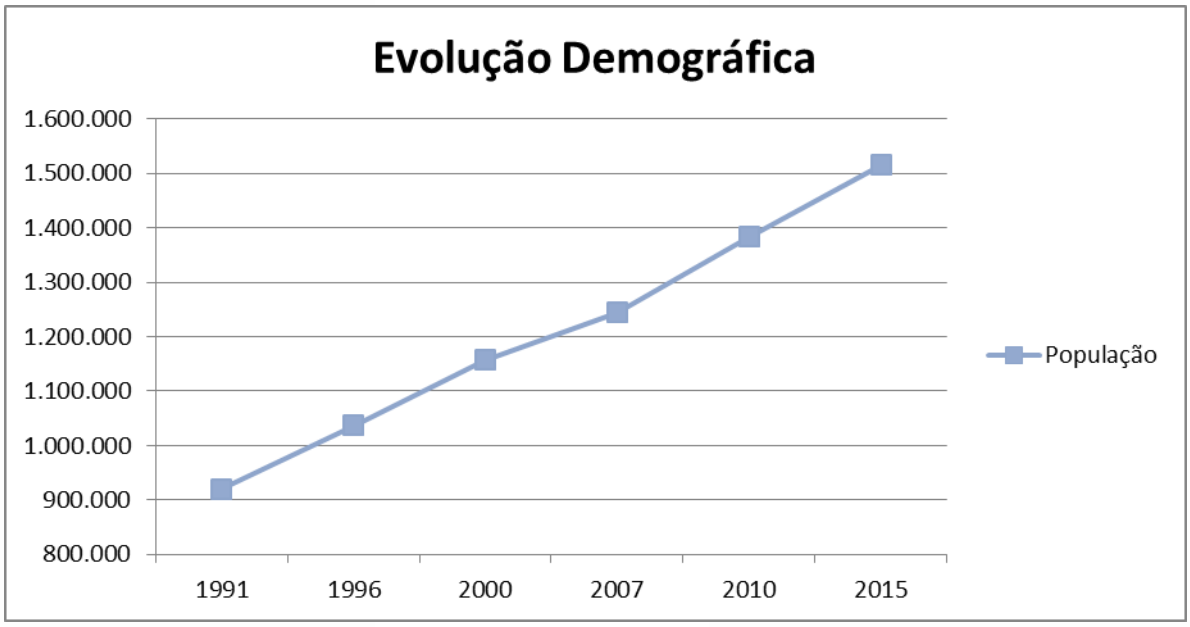


Figura 13: Gráfico da evolução demográfica do estado do Tocantins.
Fonte: IBGE, 2010b; IBGE, 2015. elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

A Figura 14 demonstra a população municipal para o ano de 2007, período que o Estado apresentou o maior crescimento populacional.

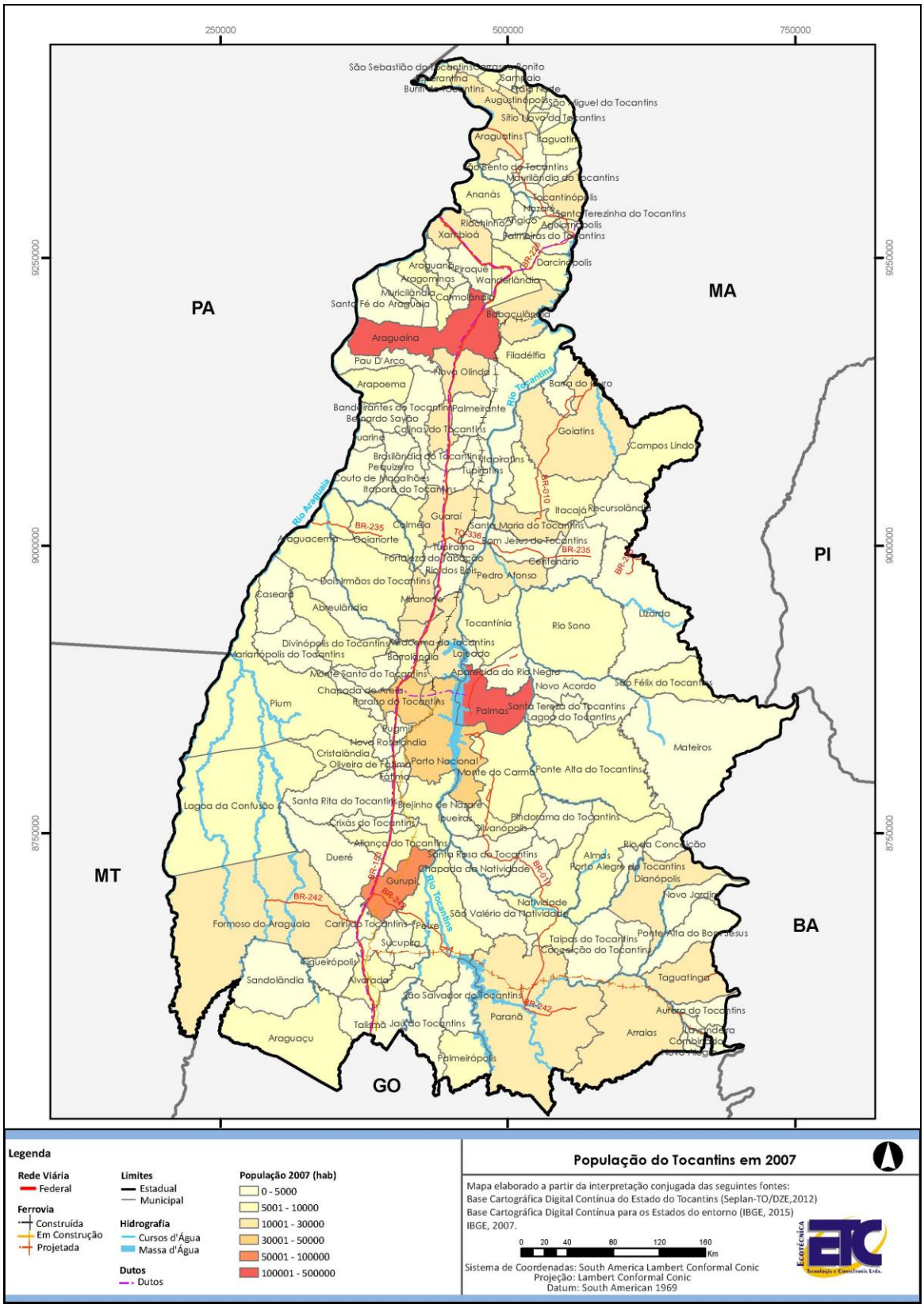


Figura 14: População do Tocantins em 2007.
Fonte: IBGE, 2007

O IBGE também disponibiliza as estimativas populacionais para o ano de 2015, onde os municípios com maiores populações estimadas são: Palmas (272.726 habitantes), Araguaína (170.183 habitantes) e Gurupi (83.707 habitantes). Esses também são os únicos municípios com estimativa maior que 80.000 habitantes. Entre os municípios com as menores populações estimadas apresentam-se Oliveira de Fátima (1.098 habitantes), Chapada de Areia (1.397 habitantes) e São Félix do Tocantins (1.545 habitantes). Estes três municípios, juntamente com outros seis, apresentam população estimada abaixo de 2.000 habitantes. A Figura 15 demonstra a população estimada para o ano de 2015 no estado do Tocantins.

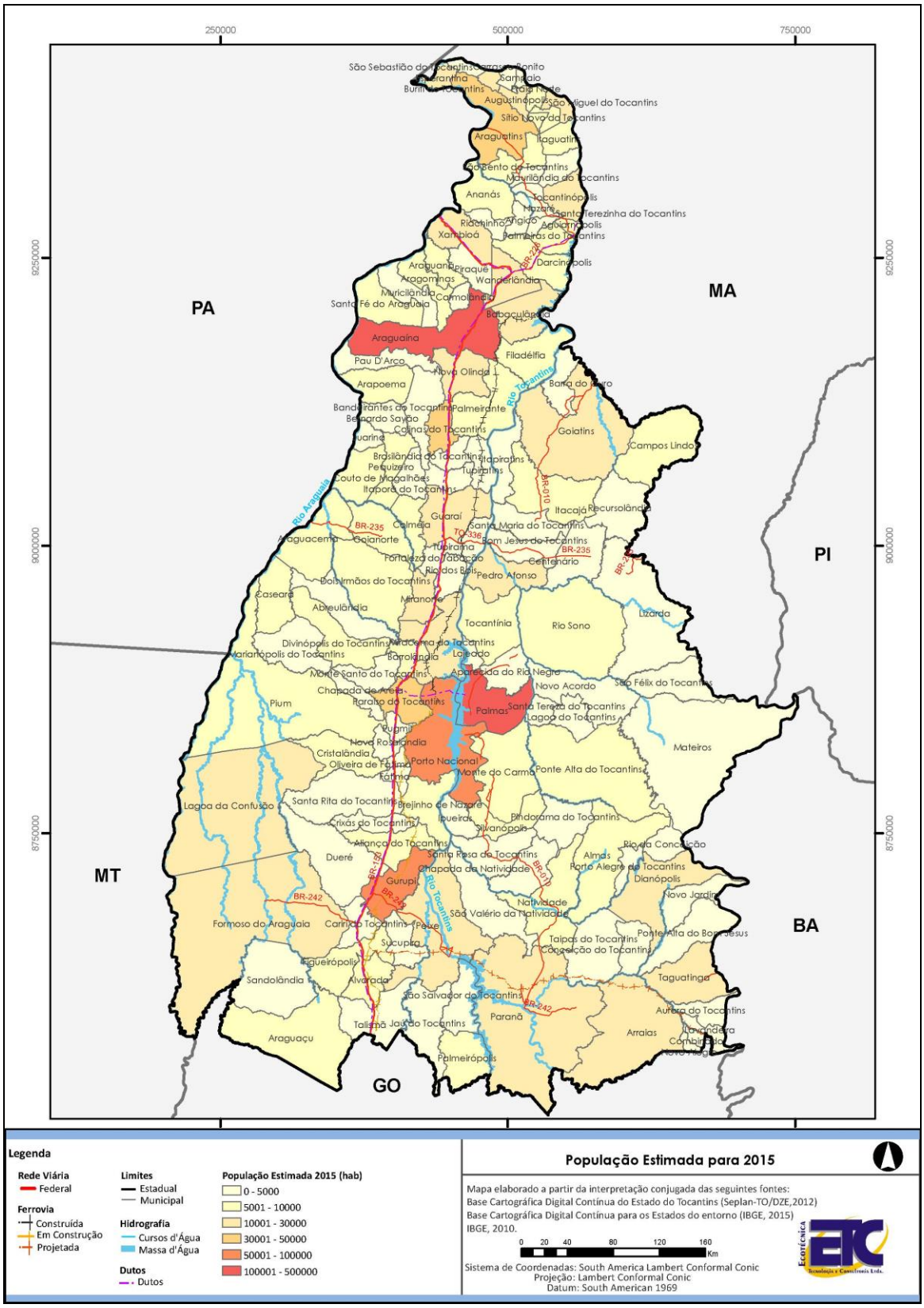


Figura 15: Estimativa População do Tocantins em 2015.
Fonte: IBGE, 2015.

Ainda conforme o PNUD, a população de homens no Tocantins em 2010 era

maioria, representando 50,77% da população total, enquanto as mulheres representavam 49,23%. A maior parte da população também está localizada em áreas urbanas, representando 78,80% da população total. Em relação às faixas etárias, no ano de 2010, a maior parte da população, tanto para homens quanto mulheres, estava concentrada na faixa entre 10 e 14 anos, enquanto o menor contingente estava na faixa entre 75 e 79 anos, conforme demonstra a Figura 16 (PNUD, 2013).

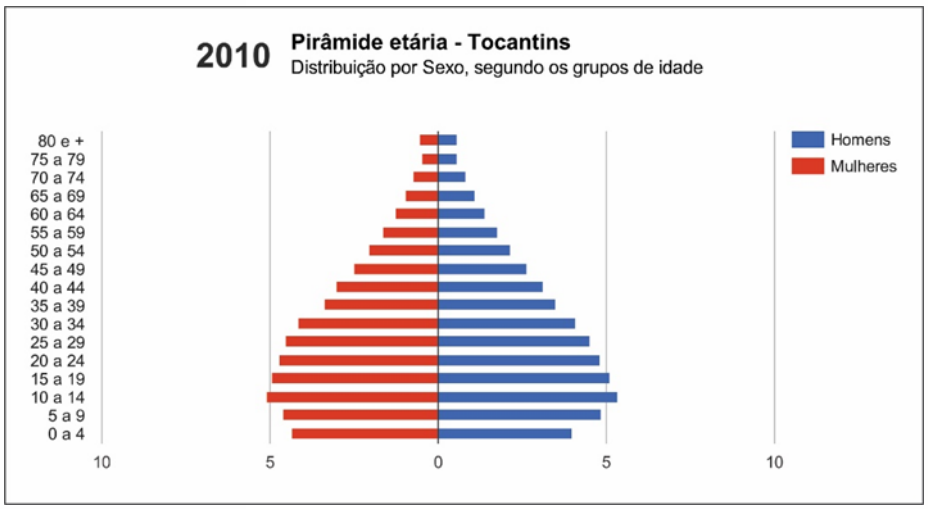


Figura 16: Pirâmide etária do Tocantins.
Fonte: PNUD, 2013.

Em relação à densidade demográfica, a relação entre o contingente populacional e a área, o Estado apresentou densidade de 4,98 hab./km². Dentre os municípios com maior e menor densidade estão apresentados na Tabela 8 e Tabela 9.

Tabela 8: Municípios com maiores densidades demográficas

Municípios	Densidade Demográfica
Palmas	102,9 hab/km²
Axixá do Tocatinas	61,8 hab/km²
Gurupi	41,8 hab/km²

Fonte:IBGE, 2010a

Tabela 9: Municípios com menores densidades demográficas

Municípios	Densidade Demográfica
São Félix do Tocatins	0,8 hab./km²
Lizarda	0,7 hab./km²
Pium	0,7 hab./km²
Santa Rita do Tocatins	0,7 hab./km²
Mateiros	0,2 hab./km²

Fonte:IBGE, 2010a

8.1.1 População indígena

De forma complementar ao que já foi abordado no item 6.3, a presença indígena não se restringe somente às Terras Indígenas, sendo que são encontradas populações indígenas (ou pessoas que se reconhecem como indígenas) nas áreas urbanas e rurais dos municípios. Em relação a esse contingente populacional indígena, conforme dados do IBGE (2010c), entre os anos de 1991 e 2010 a população indígena do Estado cresceu 66%, chegando a 13.131 pessoas. Os municípios que apresentaram a maior população total indígena em 2010 foram Tocantína, com 2.889 pessoas, seguido de Lagoa da Confusão, com 1.750 pessoas. Esses municípios também possuem as maiores populações indígenas rurais, conforme indicam as figuras a seguir (IBGE, 2010c).

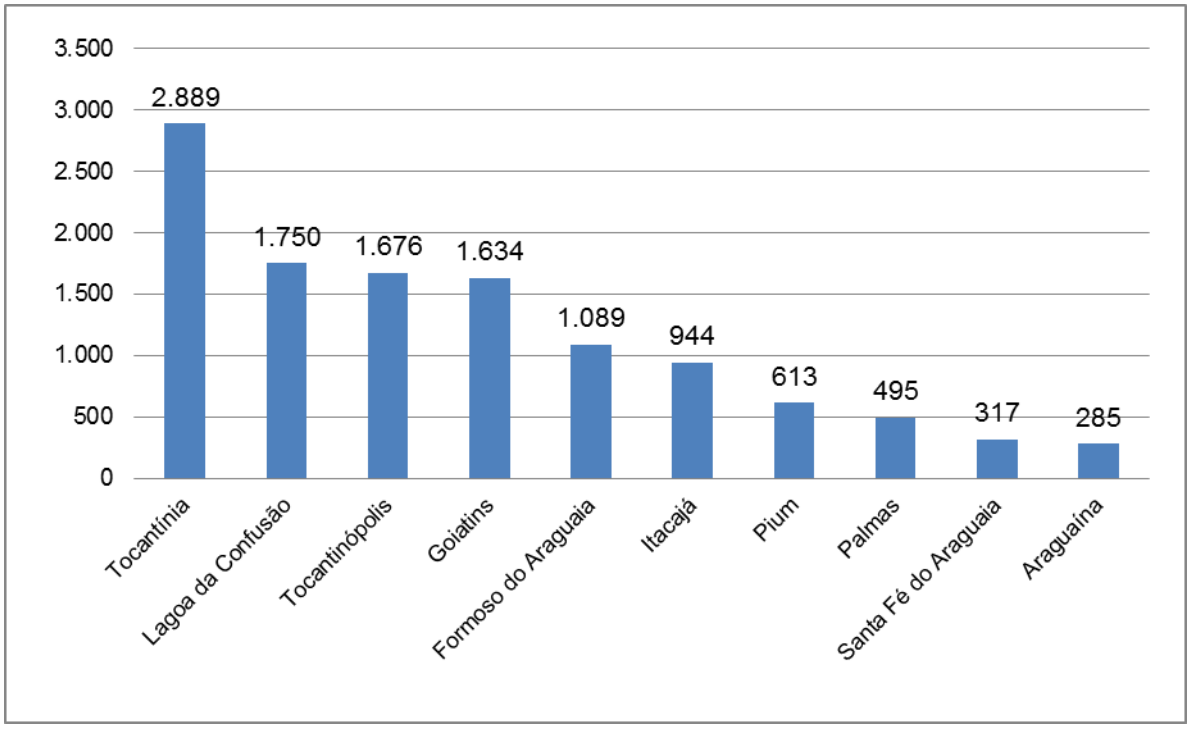


Figura 17: Gráfico da relação dos municípios com as maiores populações indígenas em 2010.
Fonte: IBGE, 2010c.

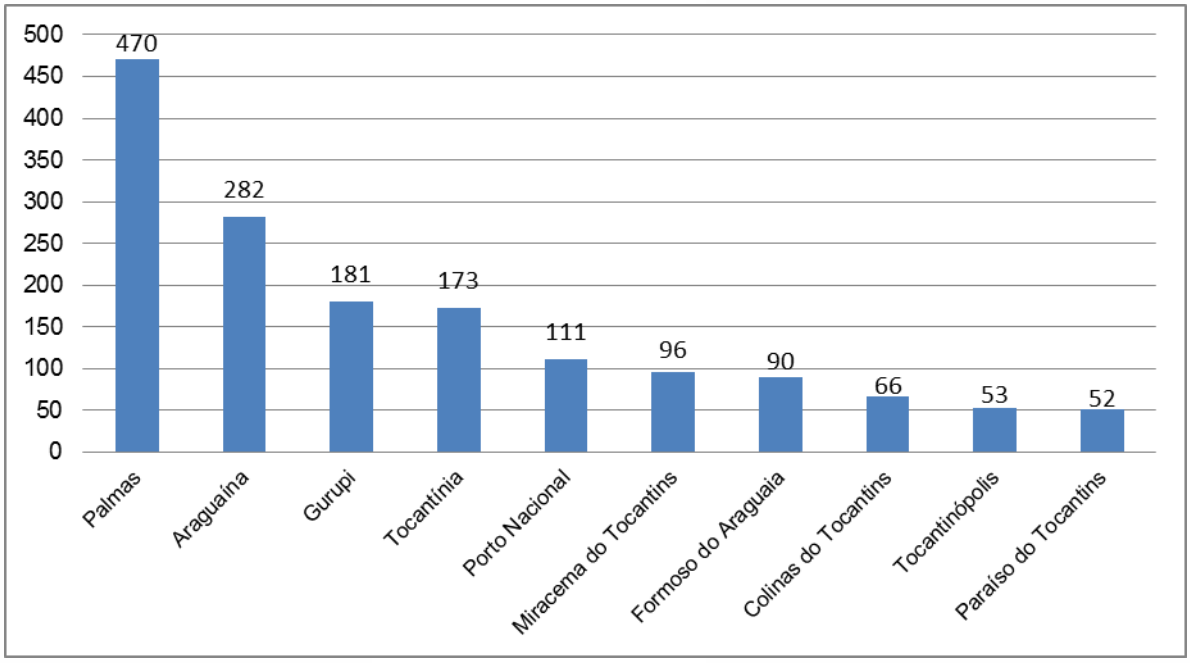


Figura 18: Gráfico da relação dos municípios com as maiores populações indígenas urbanas em 2010.
Fonte: IBGE, 2010c.

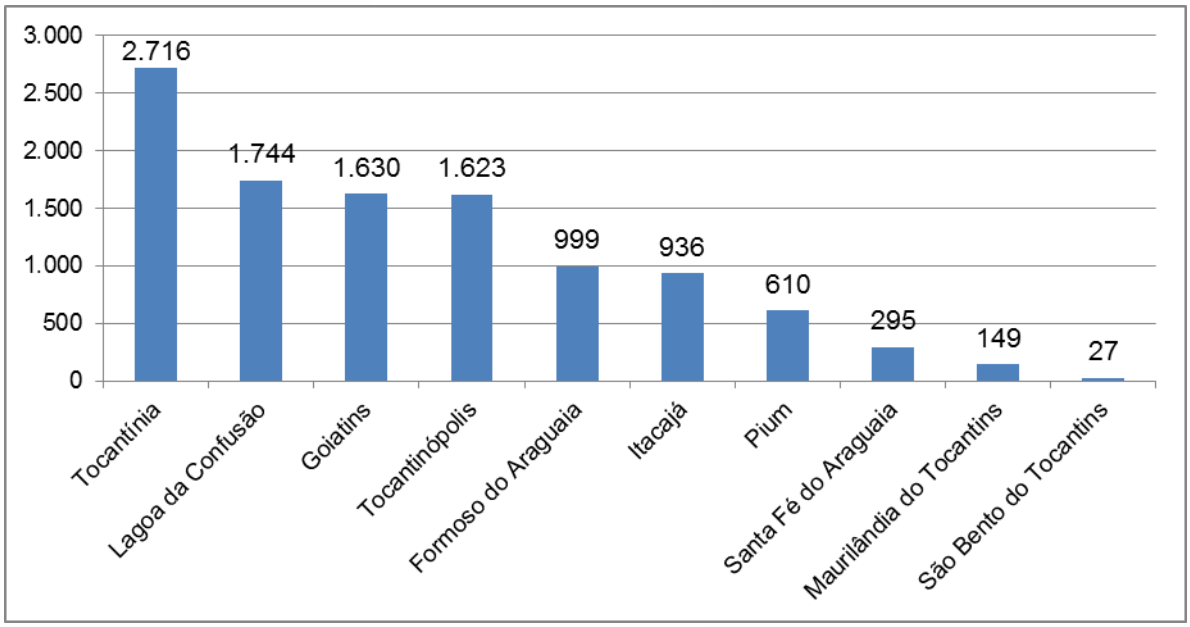


Figura 19: Gráfico da relação dos municípios com as maiores populações indígenas rurais em 2010.
Fonte: IBGE, 2010c.

8.1.2 Dimensão Social

Uma das formas de se identificar o estágio de desenvolvimento de uma nação é através do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que utiliza três dimensões para seu cálculo: renda, saúde e educação. A renda é calculada com base no padrão de vida, medido pela renda municipal per capita; a saúde é medida pela expectativa de vida ao nascer, e representa a longevidade; e a educação é medida pela composição de indicadores de escolaridade da população e fluxo escolar da população jovem. Apesar de ampliarem a perspectiva sobre desenvolvimento, em relação a outros indicadores, como o PIB, que só considera os aspectos econômicos, as três dimensões do IDH não abrangem todos os aspectos de desenvolvimento, e sim sintetizam a compreensão sobre o tema (PNUD, 2013).

Como o IDH é utilizado de forma global, no Brasil foi criado uma variação, o IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que ajusta o IDH para a realidade dos municípios brasileiros, refletindo as especificidades e desafios regionais no alcance do desenvolvimento brasileiro. O IDHM utiliza as mesmas dimensões do IDH para seu cálculo. Dessa forma, para o ano de 2010 o estado do Tocantins registrou seu IDHM em 0,699, inserido na faixa de IDH Médio (entre 0,600 e 0,699). Em relação ao ano de 1991, quando apresentou IDHM de 0,369, o crescimento foi de 89,43%. A dimensão que apresentou o maior crescimento foi Educação (crescimento de 0,469), seguido de Longevidade e Renda. Em comparação às outras unidades federativas, Tocantins ocupava a 14ª posição do ranking, sendo a primeira o Distrito Federal com IDHM de 0,824, considerado muito alto (PNUD, 2013). A Tabela 10 demonstra a evolução do IDHM, além dos valores para cada dimensão entre os anos de 1991, 2000 e 2010 para o estado do Tocantins.

Tabela 10: Evolução das dimensões do IDHM do Tocantins.

	1991	2000	2010
IDHM	0,369	0,525	0,699
IDHM Renda	0,549	0,605	0,690
IDHM Longevidade	0,589	0,688	0,793
IDHM Educação	0,155	0,348	0,624

Fonte: PNUD, 2013.

Entre os municípios do Tocatins, apenas 10 apresentaram o IDHM Alto (valores entre 0,700 e 0,799), sendo o maior registrado em Palmas (0,788). Os municípios que atingiram o IDHM Alto são descritos na figura a seguir.

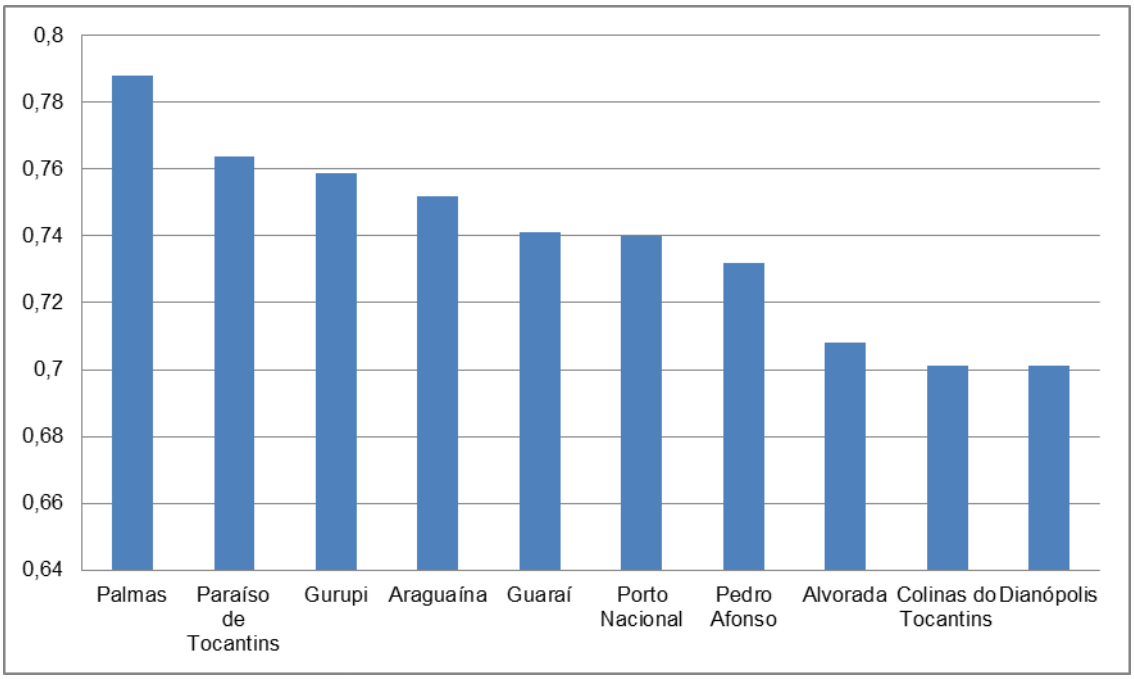


Figura 20: Gráfico da relação dos Municípios com IDHM Alto no estado do Tocantins.
Fonte: IBGE, 2010a.

Em contrapartida, foram registrados 25 municípios de Tocantins com IDHM Baixo (valores entre 0,500 e 0,599), sendo que o menor valor ocorre para o município de Recursolândia, com IDHM de 0,500, seguido de Campos Lindos, com valor de 0,544. (IBGE, 2010a).

Como forma de completar o entendimento das situações sociais no Brasil, e abordar a identificação da pobreza para além da definição de insuficiência monetária, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) desenvolveu o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), com base nos indicadores do bloco de vulnerabilidade social do Atlas de Desenvolvimento Humano, desenvolvido em parceria com o PNUD.

O IVS possui três dimensões, sendo elas: infraestrutura urbana, capital humano, e renda e trabalho. Os indicadores correspondem a um conjunto de estruturas ou recursos que devem, a princípio, ser providos pelo poder público, e que podem demonstrar, conforme o grau, o nível de pobreza das famílias brasileiras. O IVS varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior é a

vulnerabilidade social de um município (IPEA, 2010). A divisão na classificação ocorre conforme os seguintes valores dos índices:

- Muito baixa: valores entre 0 e 0,200;
- Baixo: valores entre 0,201 e 0,300;
- Médio: valores entre 0,301 e 0,400;
- Alto: valores entre 0,401 e 0,500;
- Muito Alto: valores entre 0,501 e 1.

Conforme o IPEA, no ano de 2000, apenas três municípios tocantinenses possuíam IVS Médio, e 13 possuíam IVS Alto. Todos os outros 123 municípios apresentaram IVS Muito Alto. Para o ano de 2010, a situação apresentou grande mudança, uma vez que apenas 19 municípios apresentaram IVS Muito Alto. Contudo, o Estado ainda não possuía municípios com IVS Muito Baixo, e apenas 13 municípios atingiram o IVS Baixo. A Figura 21 e a Figura 22 demonstram o IVS nos municípios para os anos de 2000 e 2010.

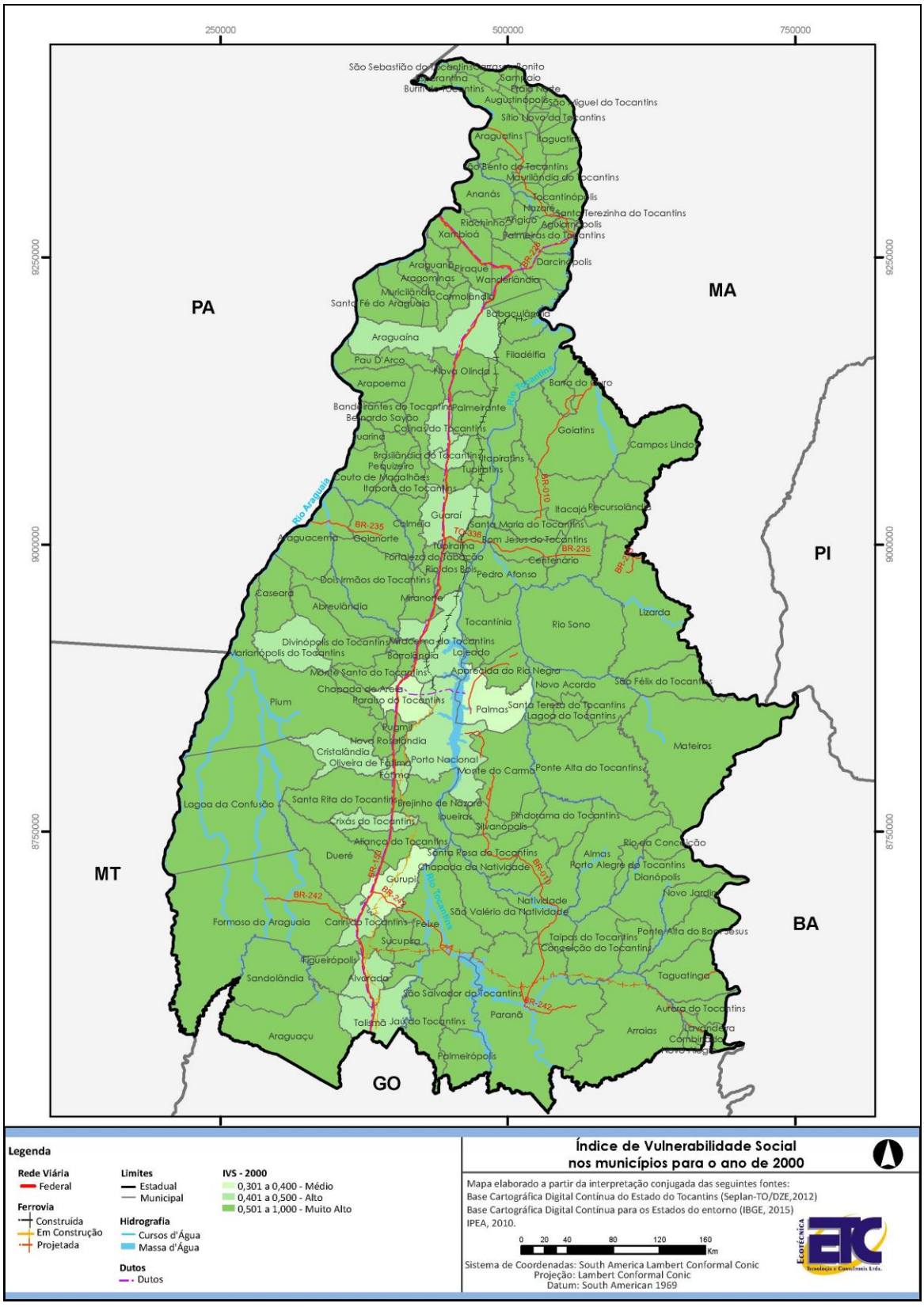


Figura 21: Indice de Vulnerabilidade Social nos municípios para o ano de 2000.
Fonte: IPEA, 2010.

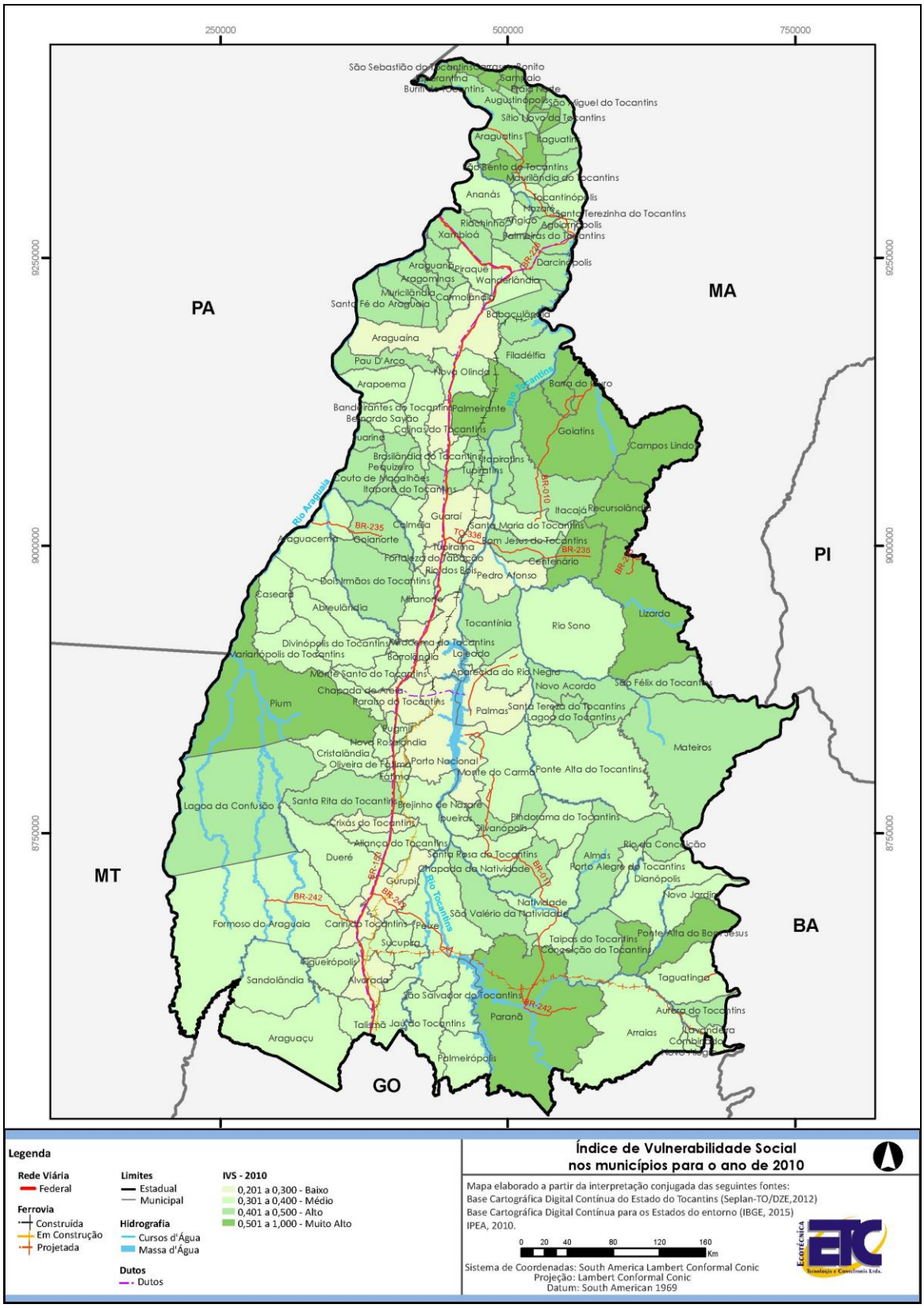


Figura 22: Indice de Vulnerabilidade Social nos municípios para o ano de 2010.
Fonte: IPEA, 2010.

Ainda, de acordo com o IPEA, o melhor IVS 2010 para a Região Norte foi

para o município de Paraíso do Tocantins. Como um indicativo de evolução dos municípios do Tocantins, Lagoa do Tocantins apresentou a melhor evolução entre todos os municípios brasileiros, com incremento de 0,366 (IPEA, 2010).

O IPEA ainda faz uma análise integrada entre o Desenvolvimento Humano e a Vulnerabilidade Social, o que resulta na chamada Prosperidade Social, que é a ocorrência simultânea do alto desenvolvimento humano com a baixa vulnerabilidade social, sugerindo que nos locais onde se verifica esse fato, ocorre uma trajetória de desenvolvimento humano menos vulnerável e próspera no âmbito social. Conforme o órgão, o estado do Tocantins possui uma Prosperidade Social considerada Média, resultado do IDHM 0,699 e IVS 0,336 (IPEA, 2010).

8.1.3 Uso e ocupação do solo

O modo como ocorrem o uso e a ocupação do território do Tocantins é bastante influenciado por dois fatores principais, a ocupação promovida pelo eixo da BR-153, que corta o Estado de norte a sul, e as áreas protegidas e demarcadas para a ocupação de populações tradicionais. O primeiro fator propiciou uma alta transformação do ambiente natural antecedente, o bioma do cerrado, em áreas de uso humano ao longo de uma faixa de território mais ou menos centrada pela rodovia Belém-Brasília. Nessas áreas, limitadas a leste pelo Rio Tocantins, verifica-se uma proporção mais concentrada de uso antrópico em relação ao cerrado do que no território localizado na margem direita do mesmo rio, onde as formações de cerrado predominam à mancha de ocupação humana, urbana ou rural.

O segundo fator, por sua vez, é perceptível no Estado pelas duas grandes áreas onde o predomínio de formações naturais savânicas e florestais ligadas ao cerrado, ocorrendoo na Ilha do Bananal, território dividido entre Terras Indígenas e UC, e na região do Jalapão, dentro e próximas ao Parque Estadual do Jalapão, à APA do Jalapão e Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins, que formam o Corredor do Jalapão. A Figura 23 demonstra as diferentes manchas de uso e ocupação nesse sentido, evidenciando as regiões do Estado onde cada categoria se agrupa de forma mais destacada.

A Figura 23 demonstra as diferentes categorias a partir de um agrupamento de usos antrópicos e de formações naturais. Considerando tais categorias em separado, é possível ver que, das que são do grupo de "Uso da Terra" destaca-se o uso agrícola, intensamente presente ao longo do eixo da BR-153 entre o sul do Estado, próximo a Araguaçu e a região de Araguaína, no médio norte. Entre as regiões de Paraíso do Tocantins, no centro do Estado e Araguaína, nota-se ainda que esta mancha de uso agrícola se estende até as proximidades do Rio Araguaia, sendo a área onde tal uso avança de forma mais intensa para o oeste do Estado. Nessa região destaca-se que, mesmo com a presença da APA Ilha do Bananal/Cantão, ao norte dessa ilha e nas margens do Araguaia, sua área aparece com extensas manchas de uso agrícola e alguns maciços de vegetação. Por outro lado, o Parque Estadual do Cantão, junto à APA e a oeste dela, é responsável pela grande mancha de floresta estacional observada na região. A partir de Araguaína para o norte, a participação desse tipo de uso também é expressiva, mas vai diminuindo conforme aproxima-se do extremo norte do Estado, no Bico do Papagaio, onde formações florestais, primeiramente e mais próximas ao Rio Araguaia, e de cerrado mais ao norte e mais próximas do Rio Tocantins, aparecem com destaque entre o uso agrícola.

Já nas áreas onde predomina a ocupação por formações naturais, percebe-se que a Ilha do Bananal aparece quase toda ocupada por "cerrado em sentido restrito", com destaque para alguns grandes maciços florestais, principalmente do que ocorre em Lagoa da Confusão. Já no leste do Estado, na região do Jalapão, a participação de formações florestais savânicas é maior, conformando grandes manchas que percorrem vários municípios. Além dessas duas regiões onde a presença de terras delimitadas pode ter influência para o predomínio de formações naturais, nota-se uma alta presença de cerrado e suas formações florestais nas regiões de Paranã, Dianópolis, Novo Acordo e Goiatins, onde a proporção dessas áreas é variável, mas, a soma de áreas naturais é maior que das antropizadas. Não por acaso, tais áreas abrigam alguns espaços que aparecem em estudos com potencial de conservação (EMBRAPA, 1999; SEPLAN, 2000), além de demonstrar alta limitação ao uso (SEPLAN, 2015).

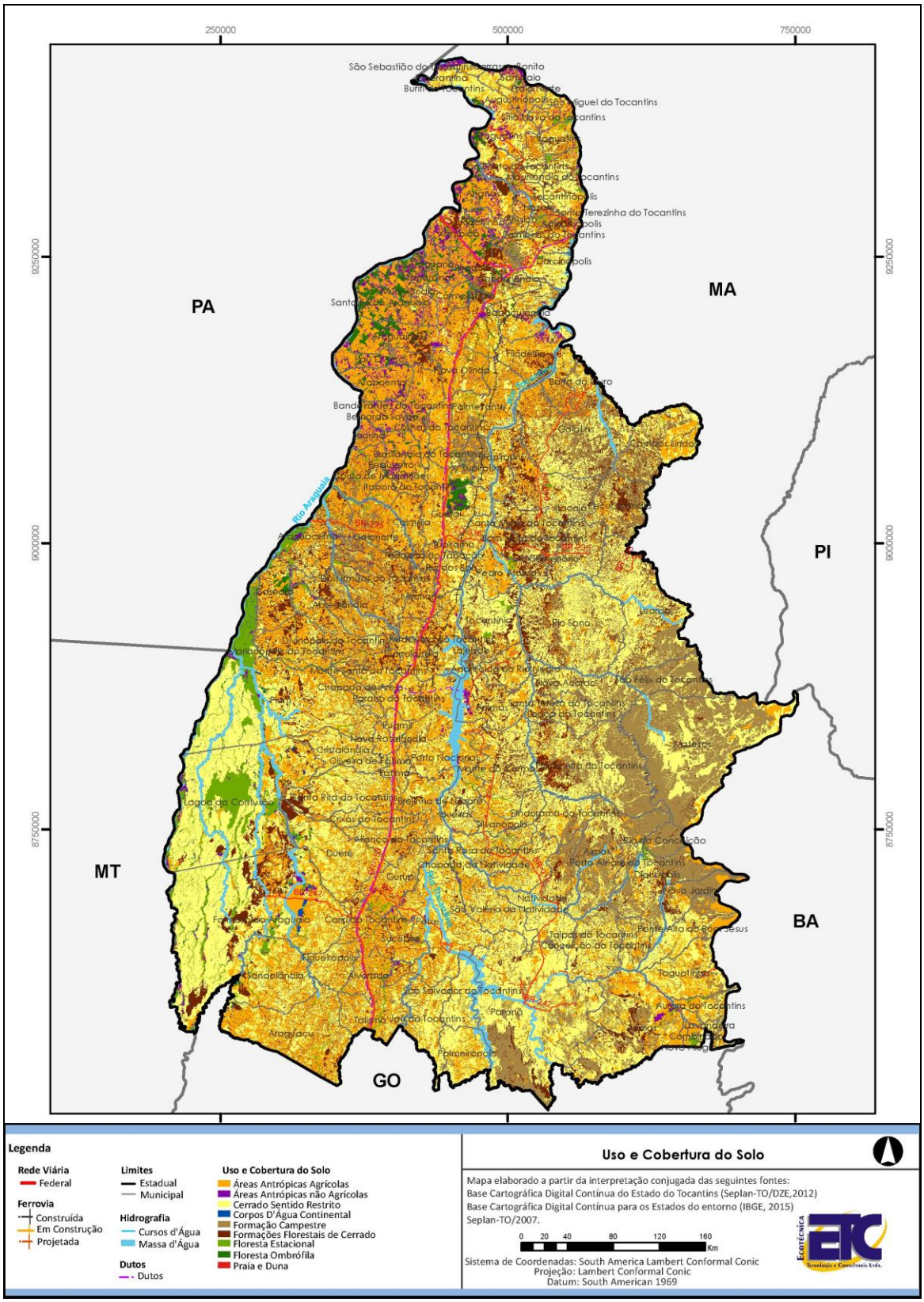


Figura 23: Uso e cobertura do solo do estado do Tocantins - Por tipos de formações naturais e usos antrópicos.
Fonte: SEPLAN, 2007 Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.

8.1.3.1 Grau de Urbanização

A urbanização é o fenômeno que diz respeito ao processo de fixação de habitantes em áreas urbanas em contraposição às áreas rurais, sendo observado, de forma geral, em todo o planeta. A taxa de urbanização no mundo, que consiste na proporção dos habitantes em área urbana em relação à população total, atingindo 54% (UNRIC, 2014).

O estado do Tocantins registrou taxa de urbanização de 78,80% em 2010, valor que, apesar de permanecer inferior à media nacional, é resultado de um acelerado crescimento. Esse fato se verifica a partir da análise do ranking das mais altas taxas de urbanização entre as 27 unidades territoriais do Brasil, entre Estados e o Distrito Federal, no qual o Tocantins passou da 24ª posição em 1991 para a 16ª colocação em 2000 e 15ª em 2010.

Em números absolutos, a população rural do Estado foi reduzida em 95.888 habitantes, enquanto as cidades do Tocantins obtiveram um acréscimo de 559.470 habitantes entre 1991 e 2010, o que corresponde a 51,32% do atual contingente populacional urbano do Estado. Em termos nacionais, esse percentual é o quinto mais alto, ficando somente atrás dos estados do Amapá, Roraima, Maranhão e Acre, dos quais apenas o Maranhão tem população total superior à do Tocantins. Destaca-se que, somente entre 1991 e 2000, o acrescimo na população urbana do Tocantins foi de 329.325 habitantes, número impulsionado pela criação de novos municípios e pelo processo de consolidação inicial do Estado recém-criado.

Entre os estados da Região Norte, o crescimento da urbanização do Tocantins também é notável, conforme demonstra a figura a seguir.

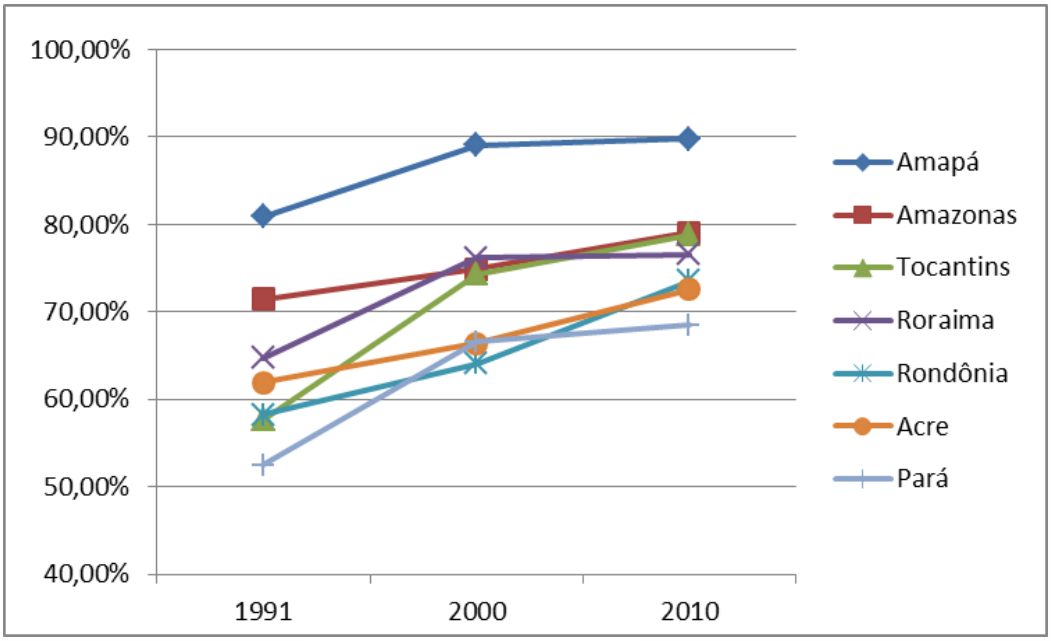


Figura 24: Gráfico da evolução da taxa de urbanização nos estados da Região Norte do Brasil – 2000 e 2010
Fonte: IBGE, 2010b; elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

Os dados constantes na figura anterior reforçam o crescimento acelerado do contingente de população urbana tocantinense no período, pois sua taxa de urbanização foi a que mais evoluiu, ultrapassando a de três Estados nortistas e se aproximando bastante da taxa do Amazonas. Considerando o acréscimo absoluto de população urbana no período, o Tocantins ficou atrás apenas dos estados do Pará e Amazonas, que possuem população total bastante superior.

Passando para o âmbito dos municípios do Tocantins, a análise do grau de urbanização por munícipio reforça a condição de destaque daqueles localizados no eixo da rodovia BR-153, resultante do processo de ocupação do território ocorrido a partir do projeto de integração nacional promovida pelo Governo Federal na década de 1950. Com efeito, a Figura 25 mostra que a maioria dos municípios com grau mais alto de urbanização fazem parte de uma série alinhada longitudinalmente no território do Estado, seguindo a BR-153 ou próximas a ela.

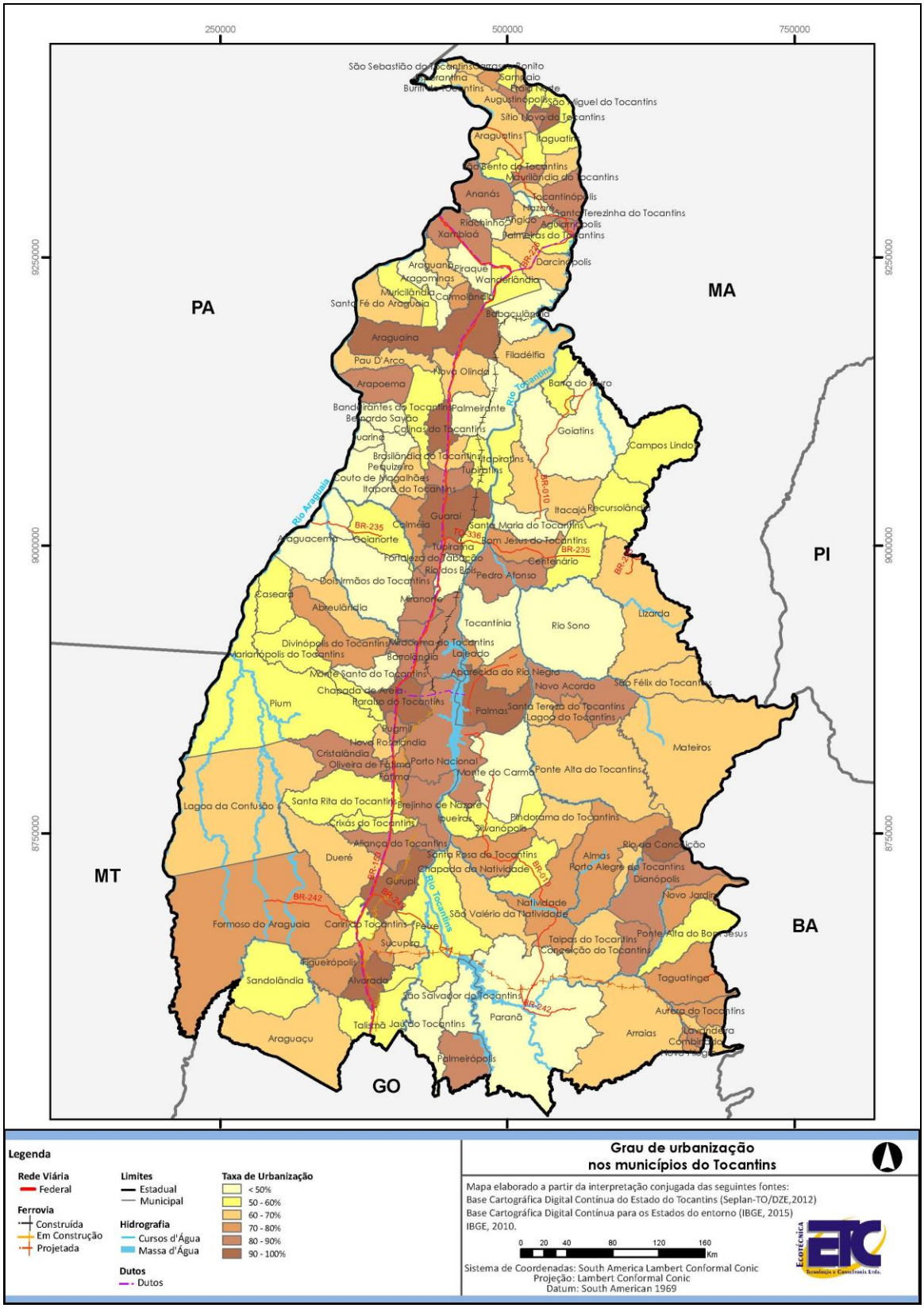


Figura 25: Graus de Urbanização por municípios do estado do Tocantins.
Fonte: IBGE, 2010a Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.

Dos 139 municípios do Estado, somente 37 apresentaram no ano de 2010 taxa de urbanização superior à média estadual, e apenas 18 à média nacional. Essa constatação reafirma a existência de uma concentração de população urbana no Estado e o fato de que, em geral, os maiores municípios tendem a possuir maiores taxas de urbanização, aumentando a média estadual, enquanto um grande número de municípios menores são menos urbanizados. Tal dado é corroborado pela informação de que, dos 10 maiores municípios do Estado, que correspondem a 48,99% da população tocantinense, nove possuem taxa de urbanização superior à média do Tocantins, apenas Araguatins não se enquadra nesse quesito, como mostra a Tabela 11.

Tabela 11: Taxa de Urbanização dos 10 maiores municípios do Tocantins e posição no ranking estadual.

Município	Pop. Total (2010)	Pop. Urbana (2010)	Pop. Rural (2010)	Taxa de Urbanização	Posição Ranking Tx. de Urbanização
Palmas	228.332	221.742	6.590	97,11%	2º
Araguaína	150.484	142.925	7.559	94,98%	5º
Gurupi	76.755	75.000	1.755	97,71%	1º
Porto Nacional	49.146	42.435	6.711	86,34%	14º
Paraíso do TO	44.417	42.473	1.944	95,62%	4º
Araguatins	31.329	20.135	11.194	64,27%	72º
Colinas do TO	30.838	29.607	1.231	96,01%	3º
Guaraí	23.200	21.128	2.072	91,07%	8º
Tocantinópolis	22.619	18.318	4.301	80,99%	29º
Miracema do TO	20.684	17.937	2.747	86,72%	13º

Fonte: IBGE, 2010a. Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

Assim sendo, é possível dizer que boa parte dos municípios tocantinenses possui caráter rural relativamente acentuado, com 102 deles abaixo da média estadual. Desses, 78 possuem pelo menos um terço de suas populações totais vivendo em área rural, enquanto 23 registraram mais da metade de sua população com essa característica, sendo que o município de Monte Santo do Tocantins, com apenas 21,6% de população urbana, foi o que obteve o valor mais baixo.

Considerando esses dados agrupados nas 18 áreas programa, observa-se que o padrão apresentado pelos municípios surge novamente, com os três maiores municípios sendo sede das três áreas programas mais urbanizadas, acima de 80%,

enquanto as maiores taxas de urbanização registradas se agrupam, além de Palmas, ao longo do eixo da BR-153, no oeste do Estado e a oeste do Rio Tocantins, como mostra a Figura 26.

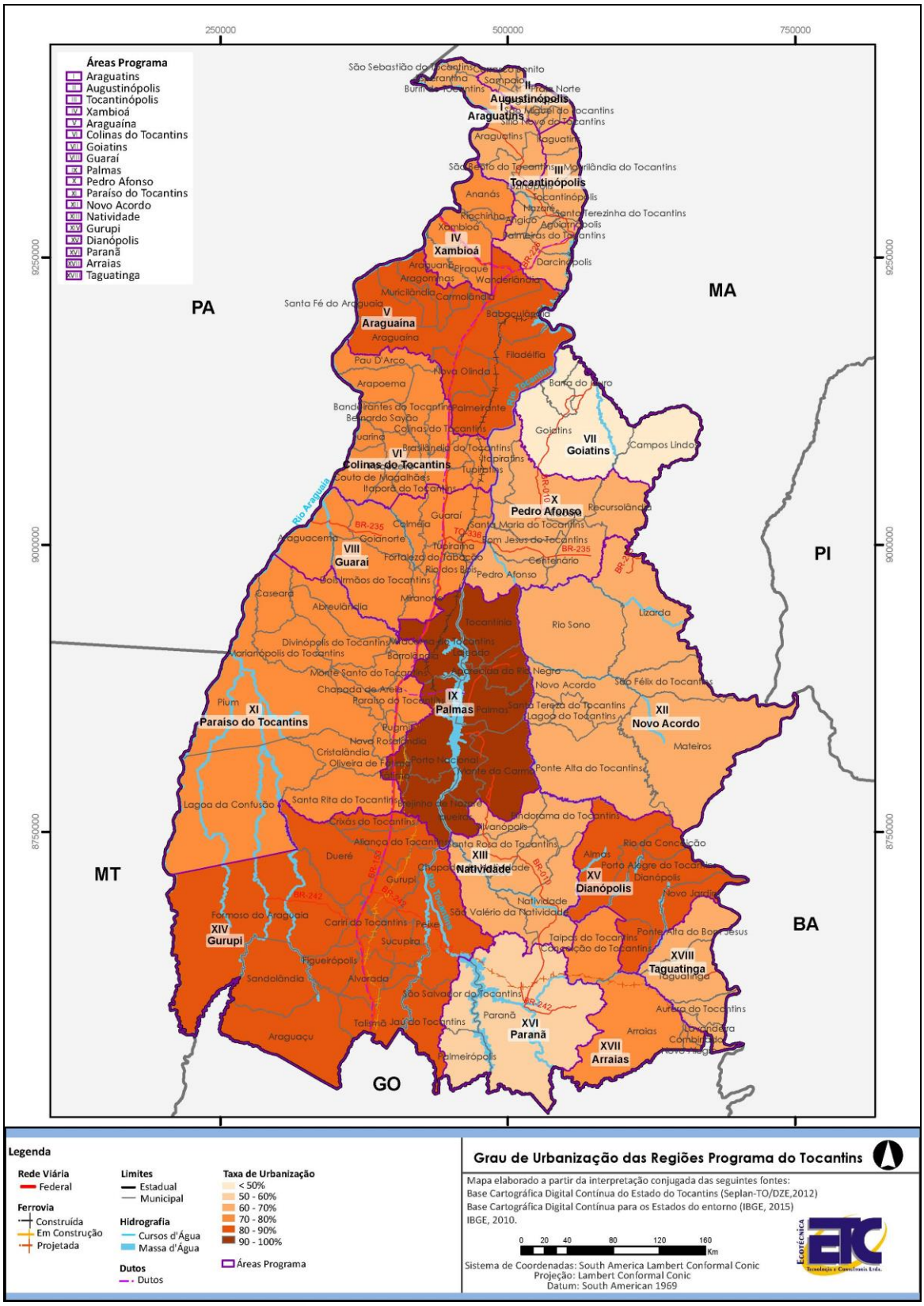


Figura 26: Graus de Urbanização por Áreas Programa no estado do Tocantins.
Fonte: IBGE, 2010a Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.

Como consequência das altas taxas de urbanização dos maiores municípios, as áreas por eles sediadas tendem a também possuir taxas mais altas que seus

pares. Os dados da Tabela 12 reforçam essa constatação, mostrando que os cinco maiores municípios do Estado, listados na Tabela 11, estão inseridos em quatro das cinco áreas programas mais urbanizadas, que possuem taxas superiores ou próximas à média estadual, considerando que o município de Porto Nacional está inserido na área programa de Palmas e que a exceção dessa lista é a área programa de Dianópolis, que na figura anterior já apareceu inserida numa categoria superior de grau de urbanização.

Tabela 12: População total, urbana e rural e taxa de urbanização das 18 áreas programas.

Áreas Programa	Pop. Total (2010)	Pop. Urbana (2010)	Pop. Rural (2010)	Taxa de Urbanização
Palmas	330.266	302.534	27.732	91,60%
Araguaína	213.983	178.879	35.104	83,59%
Gurupi	154.786	127.588	27.198	82,43%
Dianópolis	35.610	29.279	6.331	82,22%
Paraíso do Tocantins	103.298	80.638	22.660	78,06%
Colinas do Tocantins	72.327	54.432	17.895	75,26%
Arraias	21.782	15.981	5.801	73,37%
Guaraí	69.431	50.923	18.508	73,34%
Xambioá	33.490	24.202	9.288	72,27%
Natividade	30.802	21.529	9.273	69,89%
Pedro Afonso	35.171	24.248	10.923	68,94%
Tocantinópolis	60.634	41.792	18.842	68,93%
Taguatinga	24.646	16.633	8.013	67,49%
Augustinópolis	69.833	45.624	24.209	65,33%
Araguatins	51.844	32.479	19.365	62,65%
Novo Acordo	30.629	19.102	11.527	62,37%
Paranã	20.587	12.289	8.298	59,69%
Goiatins	24.326	11.954	12.372	49,14%

Fonte: IBGE, 2010a; Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.

No outro extremo, as áreas programas com menor grau de urbanização tendem a ser menos populosas, havendo, entretanto, uma certa heterogeneidade na posição do *ranking* entre as áreas programas com menos de 70.000 habitantes, dentre as quais as de Guaraí, Tocantinópolis e Augustinópolis, na casa dos 60.000 habitantes, se colocam abaixo de outras com população total menor. Contudo, no intervalo da lista onde isso ocorre, entre as posições 7 e 16 do *ranking*, o espectro

do percentual da taxa de urbanização observado é relativamente pequeno, variando 11 pontos percentuais, entre 73,37% e 62,37%, o que denota similaridade entre essas áreas.

Tal identificação dos municípios e áreas programa por grau de urbanização é relevante para o enfrentamento da questão da geração de resíduos sólidos, pois há diferenças importantes entre as características dos resíduos gerados em âmbito urbano daqueles produzidos em áreas rurais. Dessa forma, tais dados constituem um subsídio para o planejamento das ações por município e dentro do contexto das áreas programa.

8.1.4 Patrimônio histórico e cultural

Na Constituição Federal de 1988, são definidos como patrimônio cultural brasileiro os bens materiais ou imateriais "(...) portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira". Constituem patrimônio cultural as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico culturais; e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. Ainda define, em seu art. 20, inciso X, que são considerados bens da União os sítios arqueológicos e pré-históricos (BRASIL, 1988).

A nível federal o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é o responsável por garantir o tombamento dos bens históricos e culturais de interesse nacional. Para o estado do Tocantins foram encontrados dois conjuntos urbanos tombados e um bem em processo de instrução, que são:

- Conjunto urbano de Natividade, tombado em 1987 e registrados nos Livros Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, Histórico e de Belas Artes. Representa o modo de urbanização do século XVIII, e é formado por ruas estreitas de casarões e igrejas. Entre os diversos monumentos e espaços públicos tombados, estão a Igreja da Matriz de Natividade, o Prédio da Antiga Cadeia Pública, as Ruínas de São Luiz, a Casa de Cultura Amália Hermano Teixeira, entre outros (IPHAN, 2014a).

- Conjunto urbano de Porto Nacional, tombado em 2008 e registrado no Livro Tombo Histórico, a área abrange cerca de 250 edificações, conjunto de ruas, largos e praças, onde destacam-se as edificações construídas pelos freis dominicanos. Entre os monumentos tombados estão a Catedral Nossa Senhora das Mercês, o Museu Histórico Cultural de Porto Nacional, o Seminário São José, entre outros (IPHAN, 2014a).
- Igreja Nossa Senhora dos Remédios, localizada no município de Arraias, a edificação está com a situação definida pelo IPHAN como instrução, e teve seu processo aberto em 1989 (IPHAN, 2014a).

Além dos centros urbanos tombados, o Estado ainda possui dois bens culturais registrados no IPHAN, sendo eles os saberes e práticas associados ao modo de fazer, as Bonecas Karajá, onde a forma como as bonecas de barro são feitas é referência cultural do povo Karajá em uma atividade desenvolvida exclusivamente por mulheres; e o Ritxòkò, que é a expressão artística e cosmológica do povo Karajá, e envolve a fabricação das bonecas, a pintura corporal, adornos e outros elementos que fazem o indivíduo se reconhecer na cultura Karajá (IPHAN, 2014a).

Por fim, a nível federal também são registrados no IPHAN os sítios arqueológicos, e o estado do Tocantins possui grande potencial para o patrimônio arqueológico, com 994 sítios registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA, 2016). Entre eles destacam-se os sítios líticos a céu aberto nas regiões mais afastadas do Rio Tocantins, e as gravuras rupestres e material lítico lascado encontrados nas barrancas do leito do rio, além de sítios com arte rupestre nas regiões de elevações calcárias (IPHAN, 2014b).

Em nível estadual, a Lei n° 577, de 24 de agosto de 1994, dispõe sobre a proteção, preservação e tombamento do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do estado do Tocantins. Dessa forma, o Estado possui diversos bens considerados de valor cultural e patrimônio histórico, sendo que no ano de 2009, 28 edificações (igrejas, escolas, ruínas, casas, entre outros) passaram a fazer parte do patrimônio estadual, através de leis individuais para cada bem. Mais duas leis ainda se referem ao Biscoito Amor Perfeito e ao Capim Dourado nos quesitos culturais. Entre as

edificações, sete estão no município de Porto Nacional, seis em Natividade, cinco em Dianópolis e quatro em Paranã.

8.1.5 Infraestrutura

8.1.5.1 Sistema viário e transportes

O estado do Tocantins possui três eixos de transportes distintos que contribuem para interligar o Estado ao restante do país e desenvolver a economia. A malha viária do Estado é composta por 11.585,8 km de estradas federais e estaduais, sendo que as estradas pavimentadas correspondem a 45% (5.210,84 km). Entre as rodovias mais importantes, destaca-se a BR-153, conhecida como eixo dorsal do Estado, e que corta o Estado de norte a sul. A BR-235 e a BR-242 garantem a mobilidade no sentido leste-oeste, sendo que a BR-235 beneficia diretamente a região central do Tocantins, de grande potencial agrícola. Essa estrutura formada pelas rodovias federais garante a ligação do Tocantins com a economia nacional, porém, as ligações do interior do Estado com os centros econômicos locais ainda são deficientes, principalmente pela falta de infraestrutura como pavimentação, sinalização e pontes adequadas (PDRIS TO, 2012).

O segundo eixo de transportes é a ferrovia, através da Ferrovia Norte Sul, criada para interligar o Pará ao Rio Grande do Sul. Possui dois trechos no Estado, sendo que o primeiro possui 719 km que ligam os municípios de Açailândia no Maranhão à Palmas, no Tocantins. O segundo trecho possui 855 km e liga os municípios de Palmas a Anápolis, em Goiás. Como forma de integrar essa ferrovia, existe a Ferrovia de Integração Oeste Leste, com 1.527 km, que liga Ilhéus, na Bahia, com Figueirópolis, no Tocantins, ponto de integração com a Ferrovia Norte Sul. Essas ferrovias visam principalmente o transporte de cargas oriundas da produção agrícola de grãos, açúcar, milho, etanol, soja, fertilizantes e combustíveis, entre outros (VALEC, 2015).

O último eixo de transporte do Tocantins é a Hidrovia Tocantins Araguaia, cujo projeto existe desde a década de 1960, foi retomado na década de 1980, mas até hoje não está totalmente concluído, por causa de diversos entraves com possíveis impactos ambientais na sua implantação. Conforme o Ministério dos Transportes, são três rios principais que formam a hidrovia: Rio Tocantins, Rio

Araguaia e Rio das Mortes. O Rio Tocantins possui extensão navegável de 420 km, enquanto o Rio Araguaia possui extensão navegável de 1.230 km (MT,2014).

8.1.5.2 Saneamento

Na legislação brasileira, saneamento básico é definido como conjunto de serviços públicos, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, possui suas principais diretrizes elencadas na Lei n° 11.445/2007 (BRASIL, 2007a).

Neste item são abordados os aspectos de saneamento relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme dados quantitativos dos domicílios atendidos por tais infraestruturas no estado do Tocantins e disponíveis pelo IBGE. Conforme o Censo 2010 realizado pelo órgão, existiam 398.367 domicílios no Estado, dos quais 78,64% eram atendidos por rede de distribuição de água, seguidos de 15,74% dos domicílios que obtinham água através de poço ou nascente dentro da propriedade. As outras formas de abastecimento de água dos domicílios representam porcentagens menores, conforme demonstra a Tabela 13.

Tabela 13: Forma de abastecimento de água no estado do Tocantins.

Forma de abastecimento de água	N° de domicílios	% dos domicílios
Rede	313.277	78,64%
Poço ou nascente dentro da propriedade	62.717	15,74%
Poço ou nascente fora da propriedade	8.482	2,12%
Carro Pipa	123	0,03%
Água da chuva armazenada em cisterna	1.067	0,26%
Água da chuva armazenada de outra forma	52	0,01%
Rio, açude, lago ou igarapé	9.959	2,49%
Poço ou nascente na aldeia	452	0,11%
Poço ou nascente fora da aldeia	4	0,00%
Outra	2.234	0,56%
TOTAL DE DOMICÍLIOS	**398.367**	**100%**

Fonte: IBGE, 2010a

Entre os municípios, o que apresentou a maior porcentagem dos domicílios atendidos pela rede de abastecimento foi Palmas, com 95,52%, seguido de Buriti do

Tocantins e Araguaína, com 93,25% e 93,13%, respectivamente. Entre os municípios com menor parcela dos domicílios atendidos pela rede de distribuição de água estão Piraquê (34,18%), Santa Rita do Tocantins (34,68%) e Sandolândia (35,89%) (IBGE, 2010a).

No aspecto de esgotamento sanitário do Estado, 366.681 domicílios (92,04%) possuíam banheiro ou sanitário. Destes, a maior parte possuía como forma de esgotamento a fossa rudimentar (59,05%), seguidos dos que possuíam fossa séptica (15,57%). A rede coletora de esgoto ou pluvial aparece somente como a terceira mais utilizada, com 13,45% dos domicílios (IBGE, 2010a).

Tabela 14: Forma de esgotamento sanitário no estado do Tocantins.

Forma de esgotamento	N° de domicílios	% dos domicílios
Rede geral de esgoto ou pluvial	53.611	13,45%
Fossa séptica	62.033	15,57%
Fossa rudimentar	255.261	59,05%
Vala	6.163	1,54%
Rio, lago ou mar	467	0,11%
Outro	9.146	2,29%

Fonte: IBGE, 2010a.

Entre os municípios com a maior parcela de domicílios com esgotamento sanitário por rede geral de esgoto ou pluvial estão Porto Nacional, com 43,73%, seguido de Palmas, com 43,30% e Darcinópolis, com 28,13%. Entre os municípios com menor porcentagem de domicílios vinculados a rede estão Dois Irmãos do Tocantins (0,07%), Goianorte (0,08%) e Bom Jesus do Tocantins (0,11%). O Estado ainda possui 12 municípios que não apresentam nenhum domicílio com rede geral de esgoto ou pluvial como forma de esgotamento sanitário, sendo eles: Novo Alegre, Pequizeiro, Itaporã do Tocantins, Cariri do Tocantins, Sucupira, Sandolândia, Santa Rosa do Tocantins, Itapiratins, Centenário, Santa Maria do Tocantins, Maurilândia do Tocantins e Piraquê (IBGE, 2010a).

8.1.6 Caracterização econômica

O Produto Interno Bruto (PIB) do Estado em 2013, definido pelo montante de bens e serviços produzidos em Tocantins, descontadas as despesas com os

insumos utilizados no processo de produção durante o ano, foi de 23,77 bilhões de reais, sendo que 57,2% deste foi gerado pela atividade econômica na mesorregião Ocidental do Estado, formada pela união de 93 municípios agrupados em cinco microrregiões: Araguaína, Bico do Papagaio, Gurupi, Miracema de Tocantins e Rio Formoso, e 42,8% da Oriental Tocantins, formada pela união de 46 municípios agrupados em três microrregiões: Dianópolis, Jalapão e Porto Nacional (IBGE, 2015).

O Valor Adicionado Bruto do Estado em 2013, valor este relativo ao montante que a atividade econômica agregou aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, foi de 21,63 bilhões de reais a preços correntes, sendo que a distribuição entre as mesorregiões é semelhante à do PIB, com 57,6% gerado na Ocidental Tocantins e 42,4% na Oriental Tocantins. Destaca-se também que as atividades do setor primário (agropecuária) contribuíram com 12,6% no Valor Adicionado Bruto, atividades do setor secundário (indústrias) contribuíram com 16,7%, atividades do setor terciário (comércio e serviços, excluídos os serviços provenientes da administração pública) contribuíram com 38,5% e atividades da administração, saúde e educação públicas e seguridade social contribuíram com 32,3% (IBGE, 2015). Na Tabela 15 apresentam-se os dados do PIB e o Valor Adicionado Bruto do estado do Tocantins, conforme as suas mesorregiões.

Tabela 15: Comparativo da Evolução do PIB e Valor Adicionado Bruto, a preços correntes, do estado do Tocantins, por Mesorregião e no período 2010 e 2013 (milhares de reais).

Indicadores	2010			2013		
	Ocidental Tocantins	Oriental Tocantins	Total Estado	Ocidental Tocantins	Oriental Tocantins	Total Estado
PIB, a preços correntes	9.569.991	6.836.320	16.406.310	13.606.168	10.172.118	23.778.286
Valor Adicionado Bruto, a preços correntes	8.695.474	6.115.223	4.810.697	12.461.029	9.165.316	21.626.346
Valor Adicionado pela Agropecuária	1.065.108	674.684	1.739.792	1.592.868	1.122.056	2.714.924
Valor Adicionado pela Indústria	1.896.033	1.208.515	3.104.548	2.100.258	1.501.248	3.601.506

Valor Adicionado pelo Comércio e Serviços	2.990.188	2.486.588	5.476.775	4.523.726	3.799.589	8.323.316
Valor Adicionado pela Administração Pública	2.744.146	1.745.436	4.489.581	4.244.177	2.742.423	6.986.599

Participação	**2010**			**2013**		
	Ocidental Tocantins	**Oriental Tocantins**	**Total Estado**	**Ocidental Tocantins**	**Oriental Tocantins**	**Total Estado**
PIB, a preços correntes	58,3%	41,7%	100,0%	57,2%	42,8%	100,0%
Valor Adicionado Bruto, a preços correntes	58,7%	41,3%	100,0%	57,6%	42,4%	100,0%
Valor Adicionado pela Agropecuária	7,2%	4,6%	11,7%	7,4%	5,2%	12,6%

Participação	**2010**			**2013**		
	Ocidental Tocantins	**Oriental Tocantins**	**Total Estado**	**Ocidental Tocantins**	**Oriental Tocantins**	**Total Estado**
Valor Adicionado pela Indústria	12,8%	8,2%	21,0%	9,7%	6,9%	16,7%
Valor Adicionado pelo Comércio e Serviços	20,2%	16,8%	37,0%	20,9%	17,6%	38,5%
Valor Adicionado pela Administração Pública	18,5%	11,8%	30,3%	19,6%	12,7%	32,3%

Fonte: IBGE, 2015.

Sobre a evolução do Valor Adicionado gerado pela atividade econômica no Estado do Tocantins destacam-se:

Setor Primário:

- A atividade econômica do setor primário da economia do Estado contribui com menor parcela, cerca de 2,71 bilhões de reais ou 12,6% do Valor Adicionado Bruto de Tocantins, sendo mais desenvolvida na mesorregião Ocidental Tocantins que participa com 1,59 bilhões de reais desta parcela;
- Identifica-se um crescimento mais acentuado da atividade econômica neste segmento no período 2010-2013 da ordem de 56,0%,

destacando-se pela maior taxa de crescimento entre os setores econômicos do Estado;

- Destaca-se que a atividade agropecuária agregou 975 milhões de reais a mais na economia de Tocantins no período de quatro anos, sobretudo, com o avanço da atividade econômica deste setor nos municípios localizados na parcela oriental do Estado (mesorregião Oriental Tocantins), cuja taxa de crescimento foi de 66,3% no período.

Setor Secundário:

- O setor secundário está em segunda posição de importância para a formação da economia do estado do Tocantins, sendo que a atividade econômica das empresas do segmento industrial responde por 3,6 bilhões de reais ou 16,7% do valor agregado em 2013;
- As empresas localizadas na mesorregião Ocidental Tocantins tem sido responsável pela maior parcela no valor adicionado do setor, contribuindo com 2,1 bilhões de reais, enquanto que a mesorregião Oriental contribuiu com 1,5 bilhão de reais;
- Percebe-se um crescimento mais modesto deste setor econômico do Estado, cerca de 16% ou o equivalente a um incremento de 496,95 milhões de reais na economia do Estado no período de 2010-2013;
- Desta forma, a economia produzida pelas industrias em Tocantins vem perdendo participação no valor agregado pelo Estado, reduzindo sua participação de 21% (2010) para 16,7% (2013). Esta redução de participação é um comportamento presente nas duas mesorregiões do Estado, com mais expressividade na Ocidental Tocantins que perdeu 3,1% de participação ante 1,2% de perda da Oriental Tocantins. Ressalta-se que não se trata de processo de desindustrialização, mas de uma redução da contribuição do setor à economia do Estado.

Setor Terciário:

- A principal atividade econômica do Estado tem se desenvolvido no setor terciário que compreende as atividades econômicas de comércio e serviços privados e serviços prestados pela Administração Pública, sendo que participam com 38,5% e 32,3% respectivamente no Valor Adicionado Bruto gerado no Estado, cumulativamente os dois

segmentos somam mais de 70% de participação;

- A evolução da atividade econômica do segmento de comércio e serviços é crescente tendo produzido mais de 2,84 bilhões de reais adicionais à economia do Estado no período 2010-2013, enquanto que o segmento dos serviços prestados pela Administração Pública agregou 2,49 bilhões de reais no mesmo período. Esta evolução também é visível na análise das taxas de crescimentos dos segmentos, onde se observa crescimento de 52,0% do valor agregado das atividades do segmento de comércio e serviços e 55,6% das atividades da Administração Pública;
- Notadamente esta evolução possui maior taxa de crescimento na mesorregião Oriental Tocantins em ambos os segmentos o que é justificado pelo desenvolvimento mais acentuado em torno do município de Palmas, capital do Estado. Contudo, em valores absolutos, a mesorregião Ocidental Tocantins ainda possuem uma dinâmica econômica superior à Oriental Tocantins.

Na Tabela 16 apresentam-se as taxas de crescimento do PIB e Valor Adicionado Bruto do estado do Tocantins no período 2010-2013, bem como destaca a contribuição incremental que cada setor econômico trouxe à economia do Estado em valores absolutos que permitiu o diagnóstico econômico anterior.

Tabela 16: Crescimento do PIB e Valor Adicionado Bruto do estado do Tocantins, no período 2010-2013 (em percentual e milhares de Reais).

Indicadores	Taxa de Crescimento			Incremento em Valor Adicionado		
	Ocidental Tocantins	Oriental Tocantins	Total Estado	Ocidental Tocantins	Oriental Tocantins	Total Estado
PIB, a preços correntes	42,2%	48,8%	44,9%	4.036.177	3.335.798	7.371.976
Valor Adicionado Bruto, a preços correntes	43,3%	49,9%	46,0%	3.765.555	3.050.094	6.815.649
Valor Adicionado pela Agropecuária	49,5%	66,3%	56,0%	527.760	447.372	975.132
Valor Adicionado pela Indústria	10,8%	24,2%	16,0%	204.225	292.733	496.958

Indicadores	Taxa de Crescimento			Incremento em Valor Adicionado		
	Ocidental Tocantins	Oriental Tocantins	Total Estado	Ocidental Tocantins	Oriental Tocantins	Total Estado
Valor Adicionado pelo Comércio e Serviços	51,3%	52,8%	52,0%	1.533.539	1.313.002	2.846.540
Valor Adicionado pela Administração Pública	54,7%	57,1%	55,6%	1.500.031	996.987	2.497.018

Fonte: IBGE, 2015.

Em síntese, pode-se concluir que a atividade econômica do estado do Tocantins está baseada no setor terciário atualmente, com destaque para o avanço da atividade de comércio e serviços privados e da atividade da administração pública nos últimos anos, que cumulativamente respondem por mais de 70,8% da economia do Estado. Outro aspecto relevante é o aumento da participação do setor primário sobre o valor agregado, sobretudo nos municípios da porção oriental do Estado. E identifica-se uma redução da participação do setor secundário na economia do Tocantins, em razão de um crescimento mais modesto deste setor.

8.1.6.1 Municípios, população, PIB e PIB *per capita*

Em termos de renda *per capita*, nos munícipios de menor porte a renda da população em 2013 foi de 11.894 reais em média, sendo equivalente a 57,7% da renda dos municípios de maior porte do Estado de 20.622 reais no mesmo período. Entretanto, percebe-se que a renda *per capita* dos municípios de menor porte evoluiu 45,1% no período 2010-2013, crescimento superior aos municípios de maior porte cuja evolução foi de 28% no mesmo período.

De acordo com dados do IBGE (2015). algumas microrregiões do Tocantins apresentam performance melhor que a média do Estado em 2013, cuja renda média *per capita* foi de 16.086 reais, tratam-se das microrregiões Gurupi, Rio Formoso e Porto Nacional com 21.545 reais, 16.564 reais e 21.215 reais respectivamente.

A microrregião do Jalapão, na porção ocidental do Estado, apresenta a maior taxa de crescimento no período 2010-2013 alcançando 62% de aumento do PIB e 52,8% de crescimento da renda da população. Contudo, esta microrregião apresentou uma participação modesta de 4% no PIB do Estado em 2013.

Apenas dois municípios no Estado com população superior a 100.000 habitantes, Palmas e Araguaína, representantes da mesorregião Oriental Tocantins e Ocidental Tocantins, respectivamente, possuem participação significativa no PIB do Estado.

Além da economia do Estado estar baseada no setor terciário, identificou-se também que em 2013:

- Os municípios com até 30.000 habitantes (132 municípios ao todo) geram 47,6% do Valor Adicionado Bruto do Estado, sendo que 11,3% é obtido por atividades do setor primário (agropecuária), 7,7% das atividades do setor secundário (indústrias), 11,1% de atividades de comércio e serviços e 17,5% de atividades da administração pública. Destaca-se que o setor primário do Tocantins é desempenhado em quase sua totalidade (90,2% do Valor Adicionado da Agropecuária) por municípios deste porte;
- Grande parcela dos municípios do Tocantins com até 10.000 habitantes e aqueles com população entre 30.001 e 100.000 habitantes, totalizando 116 municípios, apresentam baixo nível de industrialização, respondendo por 1,01 bilhão de reais ou 4,7% no valor adicionado bruto do Estado. O setor industrial apresenta-se mais desenvolvido em municípios com população entre 10.001 e 30.000 habitantes e acima de 100.000 habitantes que totalizam 23 municípios e juntos respondem por 2,58 bilhões de reais ou 11,9% no valor adicionado bruto do Estado.
- No setor terciário, especificamente nas atividades de comércio e serviços, exceto aqueles providos pela administração pública, percebe-se que municípios menores (com até 30.000 habitantes) contribuem com 11,1% do valor adicionado bruto do Estado. Em municípios maiores, acima de 100.000 habitantes, ou seja, Palmas e Araguaína, juntos contribuem com 19,2% do valor adicionado bruto do Estado.
- Ainda no setor terciário, com destaque para as atividades da administração pública, identifica-se que municípios com até 30.000 habitantes foram geradores de 17,5% do valor adicionado bruto do Estado, enquanto que municípios acima de 30.000 habitantes responderam por 14,8%.

Na Tabela 17, listam-se os municípios do estado do Tocantins e os dados do PIB, população e PIB *per capita,* de acordo com IBGE (2015), no período de 2010 e 2013, classificados por mesorregião e microrregião. Esta tabela serviu de base para as análises econômicas realizadas neste diagnóstico.

Tabela 17: Comparativo PIB, população e PIB per capita dos municípios do estado do Tocantins no período de 2010 e 2013, classificado por mesorregião e microrregião.

Mesorregião, Microrregião e Município	2010			2013		
	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)
Ocidental do Tocantins	**9.569.991**	**870.736**	**10.991**	**13.606.168**	**920.884**	**14.775**
Araguaína	**3.234.615**	**278.791**	**11.602**	**4.676.398**	**298.783**	**15.651**
Aragominas	34.868	5.882	5.928	49.687	5.958	8.340
Araguaína	1.981.088	150.520	13.162	2.878.033	164.093	17.539
Araguanã	37.257	5.030	7.407	50.463	5.379	9.381
Arapoema	54.122	6.742	8.028	78.911	6.844	11.530
Babaçulândia	58.660	10.446	5.616	84.765	10.720	7.907
Bandeirantes do Tocantins	45.337	3.124	14.513	83.739	3.336	25.102
Carmolândia	20.886	2.305	9.061	30.223	2.457	12.301
Colinas do Tocantins	313.234	30.879	10.144	464.409	33.078	14.040
Filadélfia	59.710	8.502	7.023	78.501	8.800	8.921
Muricilândia	24.688	3.152	7.832	31.550	3.356	9.401
Nova Olinda	146.197	10.686	13.681	219.031	11.301	19.382
Palmeirante	32.950	4.954	6.651	60.265	5.432	11.094
Pau D'Arco	37.156	4.588	8.099	48.237	4.772	10.108
Piraquê	22.922	2.920	7.850	34.128	3.017	11.312
Santa Fé do Araguaia	54.705	6.599	8.290	77.103	7.054	10.930
Wanderlândia	80.227	10.978	7.308	123.088	11.450	10.750
Xambioá	230.607	11.484	20.081	284.266	11.736	24.222
Bico do Papagaio	**1.186.949**	**196.389**	**6.044**	**1.745.216**	**207.214**	**8.422**
Aguiarnópolis	65.373	5.158	12.674	83.465	5.820	14.341
Ananás	61.614	9.873	6.241	85.917	9.952	8.633
Angico	25.124	3.169	7.928	28.908	3.332	8.676
Araguatins	193.344	31.324	6.172	286.374	33.524	8.542
Augustinópolis	101.837	15.965	6.379	167.910	17.140	9.796
Axixá do Tocantins	52.287	9.275	5.637	80.205	9.632	8.327
Buriti do Tocantins	49.470	9.770	5.063	68.127	10.522	6.475
Cachoeirinha	13.086	2.148	6.092	17.892	2.236	8.002
Carrasco Bonito	19.110	3.690	5.179	27.483	3.906	7.036
Darcinópolis	39.916	5.273	7.570	66.473	5.670	11.724

Mesorregião, Microrregião e Município	2010			2013		
	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)
Esperantina	45.063	9.476	4.755	68.458	10.203	6.710
Itaguatins	33.146	6.029	5.498	42.845	6.092	7.033
Luzinópolis	20.366	2.622	7.767	36.807	2.847	12.928
Maurilândia do Tocantins	17.007	3.158	5.385	24.738	3.313	7.467
Nazaré	23.943	4.386	5.459	36.446	4.301	8.474
Palmeiras do Tocantins	44.548	5.746	7.753	56.569	6.180	9.153
Praia Norte	49.057	7.661	6.404	66.427	8.085	8.216
Riachinho	24.070	4.183	5.754	36.417	4.435	8.211
Sampaio	19.054	3.868	4.926	27.408	4.241	6.463
Santa Terezinha do Tocantins	14.732	2.471	5.962	22.647	2.543	8.906
São Bento do Tocantins	22.748	4.615	4.929	34.838	4.954	7.032
São Miguel do Tocantins	45.839	10.490	4.370	69.683	11.271	6.183
São Sebastião do Tocantins	21.493	4.283	5.018	34.028	4.553	7.474
Sítio Novo do Tocantins	43.778	9.148	4.786	64.298	9.297	6.916
Tocantinópolis	140.945	22.608	6.234	210.851	23.165	9.102
Gurupi	**2.251.675**	**137.233**	**16.408**	**3.119.018**	**144.769**	**21.545**
Aliança do Tocantins	46.880	5.663	8.278	63.458	5.686	11.160
Alvorada	143.780	8.380	17.157	222.256	8.557	25.974
Brejinho de Nazaré	48.631	5.188	9.374	76.397	5.400	14.148
Cariri do Tocantins	63.885	3.754	17.018	122.111	4.053	30.129
Crixás do Tocantins	18.913	1.566	12.077	25.288	1.651	15.317
Figueirópolis	69.711	5.340	13.054	120.313	5.421	22.194
Gurupi	1.230.964	76.765	16.035	1.646.912	81.792	20.135
Jaú do Tocantins	26.901	3.507	7.671	38.795	3.698	10.491
Palmeirópolis	59.921	7.342	8.161	85.772	7.600	11.286
Peixe	430.326	10.389	41.421	575.095	11.075	51.927
Santa Rita do Tocantins	22.928	2.128	10.775	32.477	2.255	14.402
São Salvador do Tocantins	31.480	2.910	10.818	25.810	3.030	8.518
Sucupira	20.782	1.739	11.951	36.832	1.856	19.845
Talismã	36.572	2.562	14.275	47.502	2.695	17.626
Miracema do Tocantins	**1.521.522**	**142.322**	**10.691**	**2.035.948**	**147.591**	**13.795**
Abreulândia	37.216	2.387	15.591	26.577	2.506	10.605
Araguacema	37.173	6.317	5.885	58.637	6.716	8.731
Barrolândia	38.202	5.346	7.146	54.118	5.557	9.739
Bernardo Sayão	37.890	4.467	8.482	50.622	4.547	11.133

Mesorregião, Microrregião e Município	2010			2013		
	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)
Brasilândia do Tocantins	18.984	2.066	9.189	31.622	2.154	14.680
Caseara	28.772	4.601	6.253	56.330	4.965	11.345
Colméia	66.060	8.607	7.675	98.080	8.642	11.349
Couto Magalhães	38.480	5.009	7.682	55.488	5.314	10.442
Divinópolis do Tocantins	51.417	6.363	8.081	73.454	6.681	10.994
Dois Irmãos do Tocantins	46.627	7.161	6.511	69.259	7.319	9.463
Fortaleza do Tabocão	59.208	2.423	24.436	104.239	2.527	41.250
Goianorte	33.679	4.960	6.790	46.514	5.115	9.094
Guaraí	273.652	23.212	11.789	411.388	24.629	16.703
Itaporã do Tocantins	22.396	2.439	9.182	30.874	2.488	12.409
Juarina	14.869	2.231	6.665	20.044	2.262	8.861
Marianópolis do Tocantins	34.261	4.352	7.872	60.618	4.730	12.816
Miracema do Tocantins	409.569	20.692	19.794	387.458	20.243	19.140
Miranorte	109.187	12.626	8.648	146.499	13.164	11.129
Monte Santo do Tocantins	15.481	2.085	7.425	24.636	2.196	11.219
Pequizeiro	35.182	5.052	6.964	49.004	5.305	9.237
Presidente Kennedy	40.124	3.685	10.888	52.435	3.756	13.960
Rio dos Bois	25.876	2.570	10.068	27.137	2.715	9.995
Tupirama	26.046	1.574	16.548	79.054	1.718	46.015
Tupiratins	21.173	2.097	10.097	21.863	2.342	9.335
Rio Formoso	**1.375.229**	**116.001**	**11.855**	**2.029.588**	**122.527**	**16.564**
Araguaçu	97.276	8.786	11.072	121.736	8.868	13.728
Chapada de Areia	11.110	1.335	8.322	15.386	1.386	11.101
Cristalândia	54.162	7.218	7.504	83.219	7.399	11.247
Dueré	55.733	4.589	12.145	77.874	4.718	16.506
Fátima	33.856	3.805	8.898	43.856	3.892	11.268
Formoso do Araguaia	214.291	18.428	11.629	329.215	18.804	17.508
Lagoa da Confusão	170.188	10.215	16.661	324.287	11.525	28.138
Nova Rosalândia	22.907	3.770	6.076	30.318	4.018	7.545
Oliveira de Fátima	11.243	1.035	10.862	17.259	1.085	15.907
Paraíso do Tocantins	567.676	44.432	12.776	820.058	47.724	17.183
Pium	58.362	6.696	8.716	80.454	7.168	11.224
Pugmil	45.657	2.366	19.297	38.518	2.529	15.231
Sandolândia	32.768	3.326	9.852	47.408	3.411	13.899
Oriental do Tocantins	**6.836.320**	**512.717**	**13.334**	**10.172.118**	**557.280**	**18.253**
Dianópolis	**1.172.508**	**118.121**	**9.926**	**1.619.921**	**122.716**	**13.201**

Mesorregião, Microrregião e Município	2010			2013		
	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)
Almas	63.001	7.595	8.295	94.010	7.553	12.447
Arraias	117.080	10.643	11.001	155.030	10.833	14.311
Aurora do Tocantins	21.840	3.446	6.338	31.716	3.625	8.749
Chapada da Natividade	27.645	3.280	8.428	43.862	3.362	13.046
Combinado	29.606	4.669	6.341	47.685	4.827	9.879
Conceição do Tocantins	25.486	4.182	6.094	35.709	4.240	8.422
Dianópolis	264.022	19.110	13.816	297.761	20.566	14.478
Lavandeira	29.752	1.605	18.537	78.322	1.749	44.781
Natividade	66.427	9.000	7.381	113.827	9.268	12.282
Novo Alegre	14.911	2.286	6.523	21.015	2.349	8.946
Novo Jardim	53.648	2.457	21.835	26.103	2.600	10.040
Paranã	179.345	10.335	17.353	225.054	10.585	21.262
Pindorama do Tocantins	27.328	4.506	6.065	38.500	4.576	8.413
Ponte Alta do Bom Jesus	22.473	4.548	4.941	34.674	4.654	7.450
Porto Alegre do Tocantins	16.090	2.795	5.757	22.548	2.973	7.584
Rio da Conceição	11.870	1.714	6.925	15.274	1.895	8.060
Santa Rosa do Tocantins	42.394	4.568	9.281	76.048	4.752	16.003
São Valério	36.589	4.384	8.346	54.298	4.322	12.563
Taguatinga	110.469	15.053	7.339	191.119	15.931	11.997
Taipas do Tocantins	12.530	1.945	6.442	17.366	2.056	8.447
Jalapão	**587.247**	**71.941**	**8.163**	**951.398**	**76.288**	**12.471**
Barra do Ouro	25.491	4.123	6.183	44.282	4.371	10.131
Campos Lindos	161.156	8.139	19.800	285.807	9.000	31.756
Centenário	15.301	2.565	5.965	20.308	2.737	7.420
Goiatins	77.238	12.064	6.402	108.716	12.644	8.598
Itacajá	49.405	7.104	6.955	71.833	7.363	9.756
Itapiratins	29.679	3.534	8.398	47.992	3.690	13.006
Lagoa do Tocantins	17.792	3.525	5.047	28.520	3.875	7.360
Lizarda	18.085	3.731	4.847	24.963	3.806	6.559
Mateiros	49.262	2.219	22.200	113.622	2.430	46.758
Novo Acordo	21.326	3.762	5.669	32.841	4.043	8.123
Ponte Alta do Tocantins	41.968	7.180	5.845	59.148	7.628	7.754
Recursolândia	21.024	3.768	5.580	30.567	4.029	7.587
Rio Sono	31.875	6.259	5.093	46.435	6.459	7.189
Santa Tereza do Tocantins	16.528	2.523	6.551	22.292	2.695	8.271
São Félix do Tocantins	11.119	1.445	7.695	14.073	1.518	9.271
Porto Nacional	**5.076.564**	**322.655**	**15.734**	**7.600.799**	**358.276**	**21.215**

Mesorregião, Microrregião e Município	2010			2013		
	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)	PIB (milhares de reais)	População	PIB *per capita* (R$ 1,00)
Aparecida do Rio Negro	32.198	4.213	7.643	59.217	4.504	13.148
Bom Jesus do Tocantins	28.814	3.768	7.647	45.062	4.241	10.625
Ipueiras	15.535	1.639	9.479	27.480	1.804	15.233
Lajeado	29.034	2.773	10.470	43.355	2.956	14.667
Monte do Carmo	54.313	6.717	8.086	81.734	7.286	11.218
Palmas	4.095.442	228.297	17.939	5.824.406	257.904	22.584
Pedro Afonso	174.465	11.542	15.116	418.477	12.490	33.505
Porto Nacional	548.854	49.143	11.169	942.856	51.501	18.308
Santa Maria do Tocantins	19.770	2.894	6.831	32.512	3.143	10.344
Silvanópolis	46.951	5.071	9.259	77.735	5.289	14.697
Tocantínia	31.187	6.598	4.727	47.965	7.158	6.701
TOTAL	**16.406.310**	**1.383.453**	**11.859**	**23.778.286**	**1.478.164**	**16.086**

Fonte: IBGE, 2015.

8.1.6.2 Atividades econômicas predominantes, número de estabelecimentos e pessoas ocupadas

O estado do Tocantins possui uma composição econômica bastante variada, possuindo estabelecimentos em todas as atividades econômicas, exceto organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais. Há predomínio de atividades ligadas ao comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas que contam com 49,2% do total de estabelecimentos do Estado, seguidos do setor de serviços com 9,1% dos estabelecimentos e das indústrias de transformação, com 5,5% dos estabelecimentos.

De acordo com o IBGE (2013), a população ocupada do Estado estava concentrada na administração pública, defesa e seguridade social, que responde por 27,5% da população total ocupada. No comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas concentravam-se outros 23% desta população e na educação, outros 11,7%. A população ocupada total correspondeu a 30,13% da população economicamente ativa (PEA) do Estado.

A Tabela 18 lista as principais atividades econômicas do Tocantins, destacando o quantitativo de estabelecimentos existentes em 2013 e o número de pessoas ocupadas.

Tabela 18: Atividades econômicas do estado do Tocantins, número de estabelecimentos e número de pessoas ocupadas - 2013

Atividades Econômicas do Estado	Número de Estabelecimentos	Número de Pessoas Ocupadas
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	14.191	62.778
Outras atividades de serviços	2.622	5.097
Indústrias de transformação	1.585	18.638
Alojamento e alimentação	1.351	7.418
Atividades profissionais, científicas e técnicas	1.312	5.210
Construção	1.301	14.549
Atividades administrativas e serviços complementares	1.256	9.407
Transporte, armazenagem e correio	1.170	7.610
Saúde humana e serviços sociais	755	17.974
Educação	616	31.944
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	560	5.496
Administração pública, defesa e seguridade social	449	74.984
Informação e comunicação	354	1.857
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	353	2.913
Atividades imobiliárias	352	1.118
Artes, cultura, esporte e recreação	237	649
Indústrias extrativas	155	1.641
Eletricidade e gás	137	1.244
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	67	2.134
Total	**28.823**	**272.661**

Fonte: IBGE, 2013.

8.1.6.3 Finanças Públicas

8.1.6.3.1 Arrecadação

A arrecadação do estado do Tocantins evoluiu 131,9% nos últimos seis anos. Em 2014, as receitas chegaram a 8,01 bilhões de reais, já considerados os montantes de deduções da receita corrente e as receitas intragovernamentais. Destaque para o crescimento de 115,72% das receitas tributárias, que agregaram mais 1,32 bilhão de reais no período 2009-2014, sendo 962,13 milhões de reais somente de ICMS, e do crescimento de 66,39% do Fundo de Participação dos

Estados (FPE) que acrescentou mais 1,26 bilhão de reais às receitas do Estado no mesmo período (STN, 2015).

As transferências da união são as receitas mais representativas do Estado contribuindo com 39,4% da arrecadação estadual (ano-base: 2013), sobretudo de transferências do FPE. Na sequência de importância para o Estado, vem as receitas tributárias com 30,8% de contribuição, sendo a arrecadação do ICMS a mais significativa dentre as receitas tributárias (ano-base: 2013).

O crescimento da arrecadação de ICMS e das transferências do FPE são efeitos da expansão econômica do Estado. O dinamismo econômico produz mais renda, que por sua vez, eleva a arrecadação do Estado e da União, este recalcula a parcela de retorno ao Estado de acordo com o novo patamar de renda e eleva a participação do Estado no FPE, transferindo mais recursos para Tocantins desenvolver seus serviços e disponibilizar infraestrutura à sociedade. Desta forma, tem-se o ciclo virtuoso do crescimento em todos os setores primário, secundário e terciário do Estado.

Outras fontes de receitas também são relevantes para o orçamento do Estado como é o caso das Transferências de Recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério – FUNDEB, com 8,5% de participação da arrecadação do Estado (ano-base: 2013).

Para a manutenção da taxa de investimento, o estado do Tocantins tem captado recursos de operações de créditos (empréstimos e financiamentos) ao longo do tempo. No período 2009-2014 foram captados cerca de 2,18 bilhões de reais desta fonte de receitas. Somente em 2013, o Estado captou cerca de 413,43 milhões de reais de operações de crédito, o que representou 5,2% da arrecadação daquele ano para o Estado.

A Tabela 19 apresenta os montantes arrecadados nos últimos seis anos, com detalhamento das origens da receita.

Tabela 19: Evolução da Arrecadação do estado do Tocantins – 2009-2014 (milhares de reais).

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
RECEITAS CORRENTES	**4.321.248**	**4.943.636**	**5.865.530**	**6.432.340**	**6.892.087**	**7.825.217**
Receita Tributária	1.142.739	1.394.656	1.695.193	1.912.665	2.212.458	2.465.111
IPVA	59.900	70.303	85.963	99.183	115.493	126.850

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ICMS	919.565	1.093.250	1.275.497	1.464.854	1.660.022	1.881.701
IR/F	100.948	156.254	246.683	245.642	317.839	324.931
Outros	62.326	74.848	87.049	102.986	119.104	131.629
Receita de Contribuições	179.531	243.512	296.253	327.555	353.982	416.277
Receita Patrimonial	251.812	271.863	340.950	520.789	323.123	607.017
Receita de Serviços	1.413	2.031	2.325	5.195	21.677	45.011
Transferências Correntes	2.696.092	2.975.360	3.472.980	3.591.759	3.902.255	4.200.133
Transferências da União	1.898.166	2.153.819	2.652.453	2.713.147	2.895.915	3.158.320
Transferências da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais	14.543	17.919	21.714	29.264	32.042	33.298
Transferências de Recursos do Sistema Único de Saúde - SUS - Repasses Fundo a Fundo	179.853	203.230	163.271	166.896	261.941	253.633
Transferências de Recursos do Fundo Nacional de Assistência Social – FNAS	681	124	377	1.285	473	804
Transferências de Recursos do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – FNDE	21.824	30.607	28.324	30.882	44.997	37.378
Transferências Financeira do ICMS – Desoneração – L.C. Nº 87/96	1.151	1.151	1.151	1.151	1.151	1.151
Transferências de Recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério - FUNDEB	420.636	461.464	572.252	599.620	643.558	683.920
Outras Transferências	159.237	107.046	33.438	49.512	22.179	31.628
Outras Receitas Correntes	49.661	56.213	57.830	74.378	78.591	91.669
RECEITAS DE CAPITAL	**460.852**	**547.215**	**239.777**	**704.261**	**500.052**	**554.128**
Operações de Crédito	310.244	360.416	167.711	564.135	364.968	413.431
Alienação de Bens	17.435	43.650	13.246	15.706	50.365	23.779
Amortização de	3.975	7.280	5.495	10.343	14.495	16.496

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Empréstimos						
Transferências de Capital	129.198	135.869	53.325	114.077	70.224	100.423
	0	0	0	0	0	0
Deduções da Receita Corrente	**-533.272**	**-592.546**	**-748.629**	**-786.696**	**0**	**-917.676**
Receitas Intraorçamentárias	**145.686**	**216.363**	**276.485**	**341.228**	**418.717**	**551.257**
	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS	**4.394.514**	**5.114.667**	**5.633.163**	**6.691.133**	**7.810.855**	**8.012.926**

Fonte: STN, 2015.

Gasto Público

Por Função de Governo

Os gastos do estado do Tocantins foram de 7,50 bilhões de reais em 2014 e concentraram-se nas funções de administração (20,4% dos gastos totais), saúde (19,5%), educação (14,1%), segurança pública (9,2%), transporte (9,0%), entre outros. Percebe-se que o Estado mantém uma agenda de prioridades na preservação das suas funções governamentais e no atendimento dos percentuais mínimos de aplicação em saúde e educação, como grande parte dos estados brasileiros.

Os gastos têm evoluído anualmente e acumulou variação de 84,68% nos últimos seis anos (2009-2014). E as áreas que mais cresceram seus gastos neste período foram: Direitos da Cidadania, Essencial à Justiça, Saneamento e Comércio e Serviços. Estas áreas juntas representam 0,82% do total de gastos de 2009 e, em 2014, representaram 3,99% do total de gastos.

A Tabela 20 apresenta os gastos públicos do estado do Tocantins nos últimos seis anos, considerando os valores empenhados nos orçamentos anuais do período.

Tabela 20: Evolução do gasto público do estado do Tocantins por função de Governo – 2009-2014 (milhares de reais).

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Legislativa	127.533	156.595	181.263	205.835	227.978	261.941
Judiciária	180.410	222.601	279.047	341.677	326.982	431.740

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Essencial à Justiça	14.470	23.519	52.182	47.996	107.512	101.955
Administração	1.050.047	1.099.541	1.268.057	1.335.859	1.354.580	1.532.466
Segurança Pública	339.417	425.457	525.047	549.426	588.481	687.050
Assistência Social	52.950	35.463	40.544	51.804	44.384	41.684
Previdência Social	130.677	157.096	190.490	238.128	292.789	389.337
Saúde	606.437	682.301	841.402	905.490	1.154.804	1.467.648
Trabalho	8.771	1.913	1.531	1.867	2.352	6.694
Educação	662.158	685.407	806.628	916.873	932.251	1.059.318
Cultura	15.391	11.692	16.224	9.773	6.286	11.708
Direitos da Cidadania	7.304	7.951	9.999	65.765	73.809	143.191
Urbanismo	11.061	13.557	8.149	8.405	1.125	940
Habitação	21.292	14.835	11.486	17.318	21.638	37.514
Saneamento	8.285	494	4.727	36.157	45.182	40.528
Gestão Ambiental	12.686	13.022	10.538	28.262	33.494	36.220
Ciência e Tecnologia	7.078	7.810	9.813	15.201	14.579	11.904
Agricultura	108.732	30.809	39.749	145.191	179.497	164.715
Organização Agrária	2.237	2.568	4.176	502	387	1.668
Indústria	2.253	25.502	2.544	4.931	7.167	2.355
Comércio e Serviços	3.237	5.971	3.274	12.348	12.975	13.735
Comunicações	37.292	39.242	14.642	11.658	10.811	6.142
Energia	7.468	9.283	3.475	2.133	2.878	0
Transporte	485.540	685.082	367.151	249.200	409.033	679.312
Desporto e Lazer	5.370	3.692	3.993	5.292	7.544	8.447
Encargos Especiais	156.998	144.315	185.327	224.173	353.492	369.224
Transferências Intragovernamentais	0	206.660	292.008	351.497	414.500	0
Total	**4.065.096**	**4.712.377**	**5.173.467**	**5.782.761**	**6.626.509**	**7.507.435**

Fonte: STN, 2015.

Nas funções de saneamento e gestão ambiental, funções correlatas à manutenção e/ou investimentos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, ora em

estruturação, o estado do Tocantins alocou 1,02% dos seus gastos orçamentários, o que corresponde a 0,98% da arrecadação total de 2014, totalizando 76,75 milhões de reais, conforme se apresenta na Tabela 21.

Tabela 21: Evolução do gasto de saneamento do estado do Tocantins por função de Governo – 2009-2014 (milhares de reais).

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Saneamento e gestão ambiental	20.971	13.516	15.266	64.419	78.675	76.748
Comprometimento da receita total	0,48%	0,26%	0,27%	0,96%	1,01%	0,96%

Fonte: STN, 2015.

Por Natureza da Despesa

Na análise dos gastos públicos, pela perspectiva da sua natureza, observa-se que a manutenção das atividades do Estado consome maior parcela dos recursos – 84,15% do total de gastos em 2014 foram destinados às despesas de custeio – 6,31 bilhões de reais.

Dentre as despesas de manutenção das atividades governamentais, o estado do Tocantins destinou 48,93% do total de gastos para gastos com pessoal e encargos sociais, seguidos 33,74% do total de gastos para outras despesas de custeio (Ano-base: 2014).

Os gastos com pessoal e encargos sociais têm evoluído anualmente, em média 16,08% ao ano. Destaque para o último ano (2014), em que os gastos com pessoal e encargos não evoluíram e totalizaram 3,67 bilhões de reais.

O estado do Tocantins tem destinado cerca de 16,50%, em média, para as despesas de capital. Nestas, os gastos de investimentos representam a maior parcela – 12,53% do total de gastos de ou 940,50 milhões de reais em 2014. Em média, a taxa anual de investimento do Estado tem sido equivalente a 12,12% da arrecadação anual. A Figura 27 destaca a evolução do gasto público nos últimos seis anos.

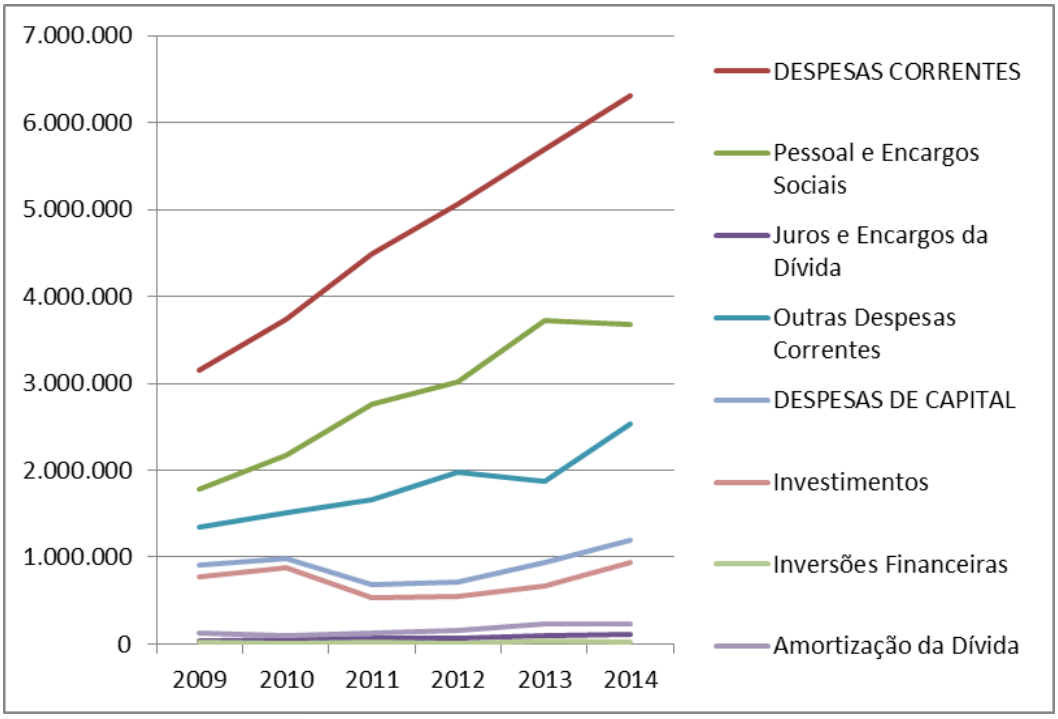


Figura 27: Gráfico da evolução do gasto público do estado do Tocantins por natureza de despesa – 2009-2014 (milhares de reais).
Fonte: STN, 2015.

Os serviços da dívida do estado do Tocantins evoluíram 117,9% nos últimos seis anos e corresponderam a 342,87 milhões de reais ou a 4,6% das Receitas Correntes do Estado em 2014, demosntradas na Tabela 22. Destaca-se que o Estado tem endividamento abaixo do limite máximo de 200% da Receita Corrente Líquida em cada período e possui endividamento mais baixo dentre os entes federativos, desta forma, o montante desembolsado anualmente com os serviços da dívida possuem peso menor sobre a arrecadação do Estado. Lembra-se que de acordo com a Lei de Responsabilidade Fiscal e Resoluções do Senado Federal, durante a execução do orçamento, os estados e municípios não podem desembolsar mais de 11,5% no período, o que Tocantins tem atendido a cada ano.

Tabela 22: Evolução dos serviços da dívida do estado do Tocantins por natureza de despesa – 2009-2014 (Reais)

Discriminação	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Juros e Encargos da Dívida	33.837	49.353	60.435	72.727	101.529	111.042
Amortização da Dívida	123.498	95.375	125.858	157.176	227.871	231.824
Serviços da Dívida	**157.335**	**144.728**	**186.293**	**229.903**	**329.400**	**342.867**
Comprometimento da Receita Corrente	4,00%	3,17%	3,45%	3,84%	4,51%	4,60%

Fonte: STN,2015.

Indicadores Fiscais

Receita Corrente Líquida (RCL)

A Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins, isto é, a arrecadação de receitas ordinárias do Estado, descontadas as parcelas destinadas a manutenção dos serviços de educação e saúde, foi equivalente a 6,25 bilhões de reais em agosto de 2015, estando em trajetória de crescimento desde o ano 2.000. Notadamente, a evolução é fruto da dinâmica econômica do Estado que com o crescimento de renda nos diversos setores produz um efeito positivo sobre a arrecadação do Estado, com elevação da arrecadação de receitas de natureza tributária e de transferências constitucionais como o FPE, já destacado anteriormente. A Figura 28 demonstra a evolução da RCL desde o ano 2000 até agosto de 2015.

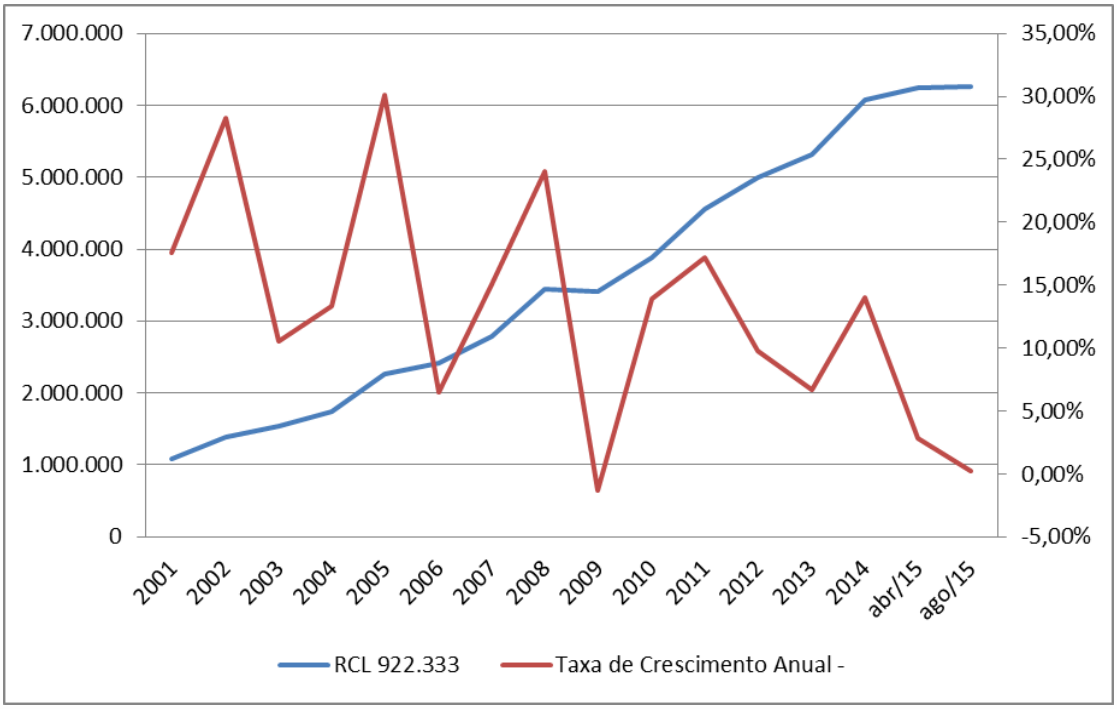


Figura 28: Gráfico da evolução da Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins – 2000-Ago/2015 (milhares de reais).
Fonte: STN, 2015.

Comprometimento da Dívida Consolidada Líquida (DCL)

A DCL do estado do Tocantins equivale a R$ 2,24 bilhões em agosto de 2015

e acompanha a trajetória de crescimento da RCL, representando 35,9% desta. A Dívida Líquida do estado do Tocantins está dentre as mais baixas das unidades federativas do Brasil. O gráfico na Figura 29 ilustra o comportamento da DCL e RCL do estado do Tocantins.

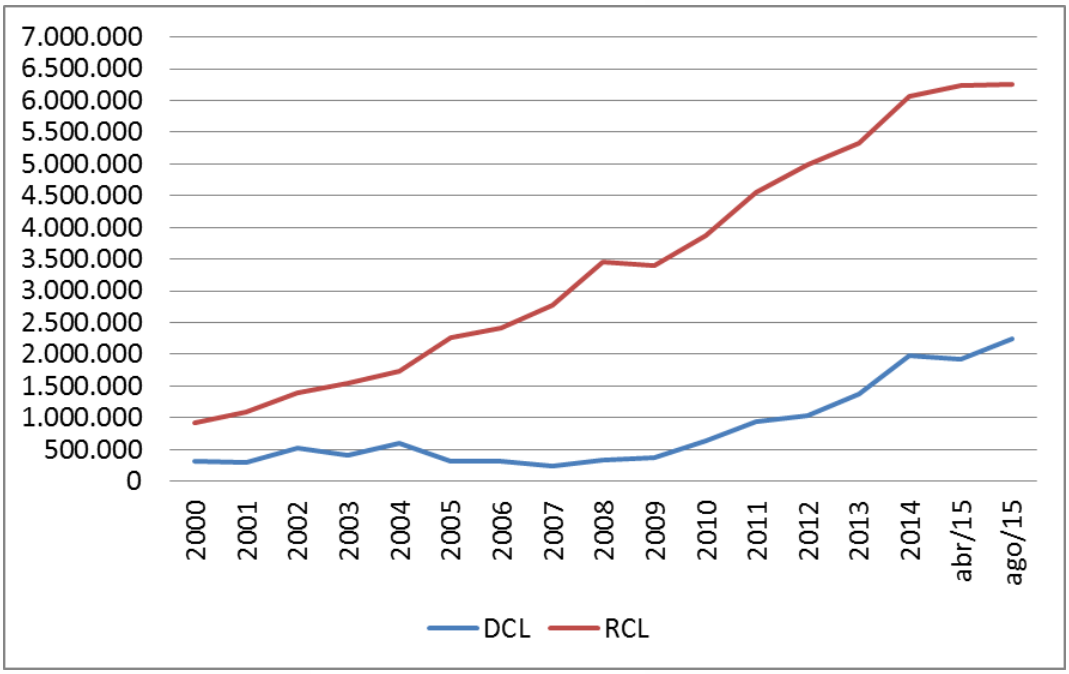


Figura 29:Gráfico da evolução da Dívida Consolidada Líquida e Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins – 2000-Ago/2015 (milhares de reais).
Fonte: STN, 2015.

A DCL do estado do Tocantins chegou a representar 8,5% da RCL no ano de 2007, evoluindo gradativamente até atingir 35,8% da RCL em agosto de 2015, patamar este similar ao patamar do ano de 2000. O gráfico da Figura 30 ilustra este comportamento.

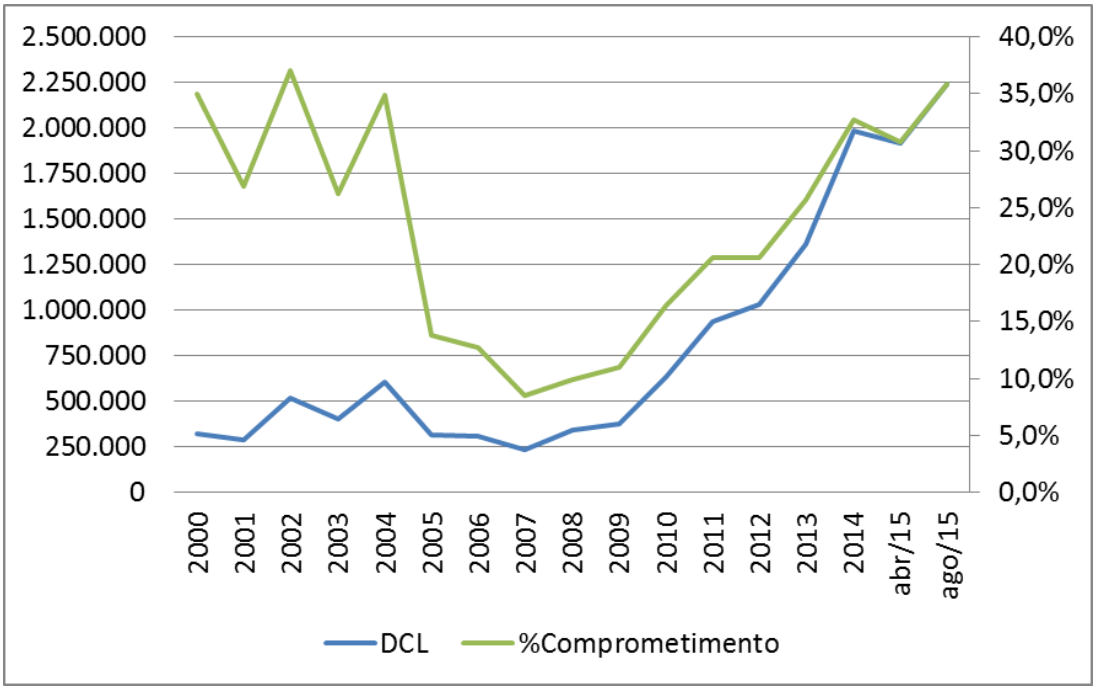


Figura 30:Gráfico da evolução do Comprometimento da Receita Corrente Líquida do estado do Tocantins com a Dívida Consolidada Líquida – Dez/2000-Ago/2015 (milhares de reais).
Fonte: STN, 2015.

Em síntese, com a evolução da dinâmica econômica do Estado, os governos do Tocantins têm captado mais recursos de operações de crédito para fazer jus a necessidade de aprimorar ou criar infraestrutura física à população e a classe empresarial, contudo, tem mantido indicadores de endividamento baixos se comparados com outros estados brasileiros ou ao limite máximo permitido pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) que é de até 200% da RCL apurado no período. Esta estratégia tem permitido ao Estado maior controle sobre os serviços da dívida pública e o auxilia na manutenção do equilíbrio orçamentário. Os montantes apurados de DCL e RCL estão listados na Tabela 23.

Tabela 23: Evolução do comprometimento da RCL com a Dívida Consolidada Líquida do estado do Tocantins – 2000-Ago/2015 (milhares de reais).

Ano	DCL	RCL	% Comprometimento da RCL
2000	323.219	922.333	35,0%
2001	291.442	1.084.734	26,9%
2002	515.266	1.391.422	37,0%
2003	403.239	1.537.933	26,2%
2004	607.264	1.743.111	34,8%

2005	312.979	2.268.410	13,8%
2006	308.144	2.416.421	12,8%
2007	235.459	2.781.449	8,5%
2008	340.850	3.451.007	9,9%
2009	374.955	3.406.416	11,0%
2010	634.993	3.881.229	16,4%
2011	939.303	4.548.795	20,6%
2012	1.028.809	4.991.475	20,6%
2013	1.365.010	5.323.440	25,6%
2014	1.983.737	6.071.450	32,7%
abr/15	1.918.166	6.240.454	30,7%
ago/15	2.242.754	6.256.932	35,8%

Fonte: STN, 2015.

Comprometimento com gastos de pessoal

Nos últimos seis anos, o Estado vem demonstrando um crescimento dos gastos de pessoal e, por consequência, maior comprometimento da RCL com estes gastos, com exceção dos anos de 2009 e 2013, quando tais gastos mantiveram-se abaixo do limite de alerta e prudencial previstos no inciso II do § 1º do art. 59 e parágrafo único, art. 22 , ambos da LRF.

O comprometimento da RCL com os gastos de pessoal no Estado representou 60,78% da RCL no ano de 2014, conforme a Tabela 24, estando acima do limite máximo previsto nos incisos II, art. 20 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). E esta situação continuou no 2º quadrimestre de 2015. Portanto, conter o gastos com pessoal tem sido o grande desafio do Estado atualmente, assim como de grande parcela dos entes federativos brasileiros.

Tabela 24: Evolução do comprometimento da RCL com os gastos de pessoal do estado do Tocantins – 2009-Ago/2015 (milhares de reais).

Ano	Gastos de Pessoal	RCL	% Comprometimento da RCL
2009	1.764.311	3.406.416	51,79%
2010	2.168.171	3.881.229	55,86%
2011	2.534.212	4.548.795	55,71%
2012	2.895.524	4.991.475	58,01%
2013	2.751.518	5.323.440	51,69%
2014	3.689.992	6.071.450	60,78%

abr/15	3.739.945	6.240.454	59,93%
ago/15	3.859.823	6.256.932	61,69%

Fonte: STN, 2015.

8.1.6.3.2 Situação das finanças públicas do estado do Tocantins

A análise das contas públicas do estado do Tocantins aponta para o crescimento das receitas correntes, sobretudo de natureza tributária e das transferências do Fundo de Participações dos Estados, SUS e FUNDEB, que juntas representam mais de 90% da Receita Corrente Líquida do Estado.

Este crescimento acompanha a evolução da economia do Estado e permitiu a elevação da alocação dos recursos públicos em diversas áreas: Administração, Saúde, Educação, Segurança Pública, Transporte, entre outras.

A dívida pública também evoluiu acompanhando o crescimento das receitas e economia do Estado e encontra-se no patamar de 2,24 bilhões de reais, representando 36% da sua Receita Corrente Líquida, percentual este abaixo dos limites observados nos Estados da região Sudeste, Nordeste e Centro Oeste. A elevação da dívida pública e o crescimento da arrecadação têm permitido ao Estado a manutenção dos investimentos em equipamentos e serviços públicos.

O aspecto relevante das finanças do Estado está nos gastos de pessoal que ultrapassaram os limites permitidos pela LRF, exigindo do Poder Executivo Estadual um esforço para a contenção e retração destes gastos. As alternativas para mudar este cenário devem estar centradas em três eixos de ação do Poder Público: i) reduzir os gastos com pessoal, tornando a máquina administrativa mais leve sem perder a produtividade e capacidade de atendimento à sociedade; ii) elevar a arrecadação ordinária do Estado, isto é, a Receita Corrente, com aumento da carga tributária, melhoria no processo de fiscalização e combate à sonegação; e iii) incentivar o crescimento econômico do Estado para que a arrecadação ordinária do Estado se eleve sem onerar os setores produtivos.

PERS Tocantins

NORMAS BRASILEIRAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS À QUESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9 NORMAS BRASILEIRAS E LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS À QUESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A implementação de um Plano Estadual de Resíduos Sólidos passa especificamente por um olhar atento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no que tange aos seus objetivos de forte articulação União – Estados – Municípios, e de setores públicos e privados e sociedade em geral, refletindo no procedimento a ser adotado ao longo do processo de elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Conforme consignado nas orientações do Ministério do Meio Ambiente acerca dos planos estaduais, "(...) o Plano constitui um instrumento que permite ao estado programar e executar as atividades capazes de transformar a situação atual para a condição esperada e manifestada pela população e viável pelo poder público, convertida em melhorias e avanços no sentido de aumentar a eficácia e a efetividade da gestão de resíduos. O PERS aponta caminhos, orienta investimentos, como também subsidia e define diretrizes para os planos das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregionais, bem como para os planos municipais de gestão integrada e para os planos de gerenciamento dos grandes geradores de resíduos".

Com estas orientações, analisa-se o cenário normativo-legal no âmbito federal e estadual.

9.1 Legislação Federal

Dentro da gama de legislações federal destaca-se as de interferência direta para a elaboração do PERS-TO:

Lei Federal nº 6.938/1981: dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Lei Federal nº 9795/1999: dispõe sobre a educação ambiental, institui a

Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Decreto Federal n° 4281/2002: regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Lei Federal nº 11.445/2007: estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Destaca-se que o texto legal apresenta a política de saneamento como um todo, definindo sobre os serviços de saneamento, o que abrange a área de resíduos sólidos.

Decreto Federal n° 7.217/2010: regulamenta a Lei n° 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

Lei Federal nº 12.305/2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, também se privilegia a gestão dos resíduos sólidos de forma consorciada, devido às diversas incumbência e desafios que foram colocados às gestões municipais, muitas vezes de difícil execução de forma isolada pelo município.

Decreto Federal nº 7.404/2010: regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Decreto Federal nº 7.405/2010: institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Lei Federal nº 11.107/2005; na esteira do art. 241 da Constituição Federal de 1988, a Lei Federal nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, estabeleceu os parâmetros de criação e funcionamento dos consórcios públicos no Brasil.

Decreto nº 6.047/2007 e suas alterações: institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR e dá outras providências.

Lei Federal nº 12.187/2009: institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

Decreto Federal nº 7.390/2010: regulamenta a Lei Federal nº 12.187/2009 que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.

Destaca-se que os resíduos sólidos impactam a questão climática, sendo um de seus maiores algozes. Conforme o texto legal, as medidas existentes para redução de resíduos são consideradas instrumentos da Política Nacional de Mudanças Climáticas.

Entre as leis citadas, destaca-se a Lei n° 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que estabelece em seu art. 15, a elaboração por parte da União, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, além de determinar seu conteúdo mínimo de abrangência. Este plano foi revisado em 2012, obedecendo ao disposto em lei federal, o mesmo foi elaborado em estreita relação com outros planos nacionais tais como o de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Produção e Consumo Sustentável (PPCS) e também harmoniza-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. De maneira similar deve ocorrer na elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

No tocante à elaboração de Plano Estadual de Resíduos Sólidos, o Ministério do Meio Ambiente emitiu em 2011 algumas diretrizes de orientação, em alguns pontos essenciais, em que se destaca:

Objetivos

São definidos como objetivos do Plano Estadual, não retirando outros que sejam levantados no processo de elaboração:

- a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- o incentivo à industria da reciclagem;
- a gestão integrada de resíduos sólidos;
- a capacitação técnica continuada em gestão de resíduos sólidos;
- a integração de catadores de materiais recicláveis nas ações que

envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme art. 7º da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Pressupostos

São definidos como pressupostos do Plano Estadual, não retirando outros que sejam levantados no processo de elaboração:

- Educação Ambiental;
- Coleta seletiva;
- Estímulo a comercialização de materiais recicláveis;
- Compostagem;
- Inclusão de catadores; e a
- Adoção de sistema ambientalmente adequado para a disposição final de rejeitos.

Estrutura

As diretrizes apontam que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos poderá ter a seguinte estrutura mínima, acrescida de etapas particulares consideradas essenciais pelos atores envolvidos na elaboração do plano:

- Projeto de mobilização social e divulgação;
- Panorama dos resíduos sólidos no Estado:
  - ✓ Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos;
  - ✓ Caracterização socioeconômica e ambiental do Estado;
  - ✓ Atividades geradoras de resíduos sólidos;
  - ✓ Situação dos resíduos sólidos;
  - ✓ Áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos e áreas órfãs.
- Estudo de regionalização e proposição de arranjos intermunicipais:
  - ✓ Áreas potencialmente favoráveis para a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos;
  - ✓ Critérios de agregação de municípios para a identificação dos arranjos.
- Estudos de prospecção e escolha do cenário de referência;
- Diretrizes e estratégias para a implementação do PERS;
- Metas para a gestão dos resíduos sólidos;

- Programas, projetos e ações;
- Investimentos necessários e fontes de financiamento;
- Sistemática de acompanhamento, controle e avaliação da implementação do PERS.

Além das leis, existem normas, resoluções e normativas de diferentes órgãos públicos que regulam de forma direta ou indireta os mais diferentes tipos de resíduos sólidos. Entre estes órgãos, um dos mais atuantes é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), ligado ao Ministério do Meio Ambiente, cujas principais normas relativas ao assunto de resíduos é exposta a seguir.

Quadro 7: Principais resoluções do CONAMA a respeito de resíduos sólidos.

Resolução	**Súmula**
Resolução n° 001, de 23/01/1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental- RIMA.
Resolução n° 002, de 22/08/1991	Dispõe sobre adoção de ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas
Resolução n° 006, de 19/09/1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos
Resolução n° 005, de 05/08/1993	Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. (Revogada parcialmente pela Res. CONAMA 358/2005)
Resolução n° 228, de 20/08/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo
Resolução n° 237, de 19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução n° 264, de 26/08/1999	Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos
Resolução n° 275, de 24/04/2001	Dispõe sobre o código de cores para resíduos sólidos na coleta seletiva
Resolução n° 307, de 05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (Alterada pelas Resolução CONAMA 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015).
Resolução n° 313, de 29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução n° 316, de 29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. (Alterada pela Res. CONAMA 386/2006, no artigo 18, referente a crematórios).
Resolução n° 348, de 16/08/2004	Altera a Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução n° 358, de 29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Resolução n° 362, de 23/06/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. (Alterada pela Resolução CONAMA 450/2012)
Resolução n° 375, de 29/08/2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

Resolução	Súmula
Resolução n° 380, de 31/10/2006	Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
Resolução n° 386, de 27/12/2006	Altera o artigo 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29/10/2002
Resolução n° 401, de 04/11/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências
Resolução n° 404, de 11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução n° 416, de 30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Resolução n° 431, de 24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso
Resolução n° 448, de 18/01/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
Resolução n° 450, de 06/03/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução n° 452,de 02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Resolução n° 465, de 05/12/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos
Resolução n° 469, de 29/07/2015	Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Fonte: CONAMA, 2016.

O IBAMA e alguns ministérios ligados à saúde, indústria, emprego e meio ambiente também possuem normativas próprias de aplicação ao manejo ou gestão de resíduos, conforme sua área de atuação. A seguir estão listadas algumas destas normativas, conforme o órgão responsável.

Quadro 8: Normas e portarias relativas a resíduos.

IBAMA	
Instrução Normativa n° 1, de 25/01/2013	Regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (Cnorp) e estabelece sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP), o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA) e o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP) e define os procedimentos administrativos relacionados ao cadastramento e prestação de informações

	sobre resíduos sólidos, inclusive os rejeitos e os considerados perigosos
Instrução Normativa n° 8, de 03/09/2012	Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem
Instrução Normativa n° 12, de 16/07/2013	Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos de controle da importação de resíduos de que trata a Resolução Conama n° 452/12, em consonância com a Convenção da Basileia
Instrução Normativa n° 13, de 18/12/2012	Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
MINISTÉRIO DAS CIDADES	
Portaria Interministerial n° 695, de 20/12/2006	Cria o Projeto Mecanismos de Desenvolvimento Limpo aplicado à redução de Emissões de Gases em Unidades de Disposição Final de Resíduos Sólidos - Projeto MDL Resíduos Urbanos, sua estrutura organizacional, e dá outras providências.
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
Portaria nº 1.010, de 03/09/2009	Aprova os critérios e os procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis, constantes dos anexos I, II e III desta Portaria.
AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA	
Resolução RDC n° 56, de 06/08/2008	Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados.
Resolução RDC n° 306, de 07/12/2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA	
Portaria Interministerial MME/MMA 59, de 17/12/2012	Dispõe que os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	
Portaria n° 113, de 08/04/2011	Aprova Regimento Interno para o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa.
Portaria n° 177, de 30/05/2011	Aprova Regimento Interno para o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO	
Norma Regulamentadora 25, de 08/06/1978	Resíduos Industriais
Portaria SIT n° 227, de 04/05/2011	Altera a Norma Reguladora n° 25.
Portaria SIT n° 253, de 04/08/2011	Altera a Norma Reguladora n° 25.

Fonte: ABRETE, 2016.

Por fim, no âmbito nacional é necessário destacar também as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que estabelece diretrizes, regras e características para produtos ou processos, e que podem também estabelecer requisitos de qualidade, segurança, procedimento, desempenho, terminologia, dimensionamento, entre outros. A seguir estão listadas algumas das normas técnicas mais importantes relativas ao manejo ou gestão dos resíduos sólidos.

Quadro 9: Normas técnicas da ABNT relativas a resíduos.

NBR 8419/1992 (Versão corrigida 1996)	Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos - Procedimento. Fixa as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
NBR 8843/1996	Aeroportos - Gerenciamento de resíduos sólidos. Estabelece os procedimentos adequados ao gerenciamento dos resíduos sólidos e as alternativas que podem ser usadas em casos de emergência, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.
NBR 9191/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Estabelece os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
NBR 10004/2004	Resíduos sólidos - Classificação. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
NBR 10005/2004	Processo para obtenção de extrato lixiviado de Resíduos Sólidos. Fixa os requisitos exigíveis para a obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados pela NBR 10004 como classe I - perigosos - e classe II - não-perigosos.
NBR 10006/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Fixa os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados na NBR 10004 como classe II A - não-inertes - e classe II B - inertes.
NBR 10007/2004	Amostragem de resíduos sólidos. Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos.
NBR 10157/1987	Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento. Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
NBR 11174/1990	Armazenamento de resíduos classe II - Não inertes e classe III - inertes - Procedimento. Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente
NBR 11175/1990	Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento. Fixa as condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sóilidos perigosos, exceto aqueles assim classificados apenas por patogenicidade ou inflamabilidade
NBR 12235/1992	Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos - Procedimento. Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente
NBR 12807/2013	Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia. Define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde.
NBR 12808/1993	Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação. Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.

NBR 12809/2013	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento. Estabelece os procedimentos necessários ao gerenciamento intraestabelecimento de resíduos de serviços de saúde os quais, por seus riscos biológicos e químicos, exigem formas de manejo específicos, a fim de garantir condições de higiene, segurança e proteção à saúde e ao meio ambiente
NBR 12810/1993	Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento. Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.
NBR 12980/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos - Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
NBR 12988/1993	Líquidos Livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio. Prescreve o método para a verificação da presença de líquidos livres numa amostra representativa de resíduos obtida de acordo com a NBR 10007.
NBR 13028/2006	Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água. Especifica os requisitos mínimos para elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos de beneficiamento, contenção de sedimentos e reservação de água em mineração, visando atender às condições de segurança, operacionalidade, economicidade e desativação, minimizando os impactos ao meio ambiente
NBR 13029/2006	Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha. Especifica os requisitos mínimos para a elaboração e apresentação de projeto de pilha para disposição de estéril gerado por lavra de mina e céu aberto ou de mina subterrânea, visando atender às condições de segurança, operacionalidade, economicidade e desativação, minimizando os impactos ao meio ambiente.
NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos. Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
NBR 13230/2008	Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia. Estabelece os símbolos para identificação das resinas termoplásticas utilizadas na fabricação de embalagens e acondicionamento plásticos, visando auxiliar na separação e posterior reciclagem dos materiais de acordo com a sua composição.
NBR 13463/1995	Coleta de Resíduos Sólidos. Classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo.
NBR 13591/1996	Compostagem - Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.
NBR 13853/1997	Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio. Fixa as características de coletores destinados ao descarte de resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes, tipo A.4, conforme a ABNT NBR 12808.
NBR 13896/1997	Aterro de Resíduos Não Perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação - Procedimento. Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
NBR 13968/1997	Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem. Estabelece os procedimentos para a adequada lavagem de embalagens rígidas vazias de agrotóxicos que contiveram formulações miscíveis ou dispersíveis em água, classificadas como embalagens não-perigosas, para fins de manuseio, transporte e armazenagem.

NBR 14064/2015	Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos. Estabelece os requisitos mínimos para orientar as ações básicas a serem adotadas por entidades ou pessoas envolvidas direta ou indiretamente em situações de emergência, no transporte terrestre de produtos perigosos.
NBR 14283/1999	Resíduos em Solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico. Especifica o método respirométrico de Bartha para determinação do índice de biodegradação da matéria orgânica contida em resíduos a serem tratados em solos.
NBR 14599/2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral. Estabelece os requisitos de segurança para os coletores-compactadores móveis, de resíduos sólidos, de carregamento traseiro e lateral.
NBR 14652/2013	Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção. Estabelece os requisitos mínimos de construção e de inspeção dos coletores transportadores de resíduos de serviço de saúde.
NBR 14719/2001	Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Destinação final da embalagem lavada - Procedimento. Estabelece os procedimentos para a destinação final das embalagens rígidas, usadas, vazias, adequadamente lavadas de acordo com a NBR 13968, que contiveram formulações de agrotóxicos miscíveis ou dispersíveis em água.
NBR 14879/2011	Implementos rodoviários - Coletor-compactador de resíduos sólidos - Definição do volume. Estabelece os critérios de definição dos volumes geométricos das caixas de carga e dos compartimentos de carga dos coletores-compactadores de resíduos sólidos de carregamento traseiro.
NBR 14935/2003	Embalagem vazia de agrotóxico - Destinação final de embalagem não lavada - Procedimento. Estabelece os procedimentos para a correta e segura destinação final das embalagens de agrotóxicos vazias, não laváveis, não lavadas, mal lavadas, contaminadas ou não, rígidas ou flexíveis, que não se enquadrem na ABNT NBR 14719.
NBR 15051/2004	Laboratório clínico - Gerenciamento de resíduos. Estabelece as especificações para o gerenciamento dos resíduos gerados em laboratório clínico. O seu conteúdo abrange a geração, a segregação, o acondicionamento, o tratamento preliminar, o tratamento, o transporte e a apresentação à coleta pública dos resíduos gerados em laboratório clínico, bem como a orientação sobre os procedimentos a serem adotados pelo pessoal do laboratório.
NBR 15112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
NBR 15113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.
NBR 15114/2004	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A.
NBR 15115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.
NBR 15116/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.

NBR 15492/2007	Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental - Procedimento. Estabelece os requisitos exigíveis para a execução de sondagem de reconhecimento de solos e rochas para fins de qualidade ambiental.
NBR 15702/2009	Areia descartada de fundição - Diretrizes para aplicação em asfalto e em aterro sanitário. Estabelece as diretrizes para aplicação de areias descartadas de fundição como matéria-prima em concreto asfáltico e cobertura diária em aterro sanitário.
NBR 15849/2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Especifica os requisitos mínimos para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte, para a disposição final de resíduos sólidos urbanos.
NBR 16006/2011	Papeleiras plásticas com capacidade nominal volumétrica de 50 L — Requisitos e métodos de ensaio. Esta Norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para as papeleiras plásticas com capacidade nominal volumétrica de 50 L. (lixeiras de rua).
NBR 16156/2013	Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos - Requisitos para a Atividade de Manufatura Reversa. Estabelece requisitos para proteção ao meio ambiente e para o controle dos riscos de segurança e saúde no trabalho na atividade de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos.
NBR 16182/2013	Embalagem e acondicionamento — Simbologia de orientação de descarte seletivo e de identificação de materiais. Estabelece a simbologia para descarte seletivo de embalagens, excetuando-se aquelas que, por força de lei, requeiram uma coleta em separado, bem como a simbologia de identificação de materiais de embalagens, favorecendo sua destinação no pós-consumo.
NBR 16209/2013	Estabelece os procedimentos de avaliação de risco à saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas em decorrência da exposição a substâncias químicas presentes no meio físico.
NBR 16229/2013	Sucata de ferro fundido e aço. Estabelece os requisitos para encomenda, fornecimento e classificação exclusivamente dos diversos tipos de sucata de ferro e aço.
NBR 16725/2014	Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. Apresenta informações para a elaboração do rótulo e da ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR).

Fonte: ABNT, 2016.

9.2 Legislação Estadual

O estado do Tocantins é dotado de legislação esparsa referente a resíduos sólidos, como descreve-se a seguir.

Lei Estadual nº 224/1990: dispõe sobre agrotóxicos dá outras providências.

Lei Estadual nº 261/1991: dispõe sobre a política ambiental do estado do Tocantins e dá outras providências. Lei regulamentada pelo Decreto nº 10.459/1994, e parcialmente revogado pela Lei nº 2.095, de 09/07/2009.

Lei Estadual nº 1.017/1998: dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado do Tocantins, e dá outras providências.

Lei Estadual nº 1.095/1999: concede benefícios fiscais para as operações que especifica e dá outras providências.

Lei Estadual nº 1.307/2002: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e adota outras providências.

Lei Estadual nº 1.313/2002: dispõe sobre os índices que compõem o cálculo da parcela do produto de arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 1.666/2002: regulamenta a Lei Estadual nº 1.313/2002 que dispõe sobre os índices que compõem o cálculo da parcela do produto de arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.

Lei Estadual nº 1.374/2003: dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental e adota outras providências. Estabelece a obrigatoriedade do Poder Público de incentivar a inserção da educação ambiental nas atividades de gerenciamento de resíduos.

Lei Estadual nº 1.747/2006: altera a Lei 1.095, de 20 de outubro de 1999, que concede benefícios fiscais para as operações que especifica.

Lei Estadual nº 1.789/2007: dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente do Tocantins - COEMA/TO. Lei parcialmente alterada pelas Leis nº 2.096/2009, nº 2.566/2012 e nº 2.896/2014.

Lei Estadual nº 1.917/2008: institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, e adota outras providências.

Lei Estadual nº 2.656/2012: institui o Zoneamento Ecológico Econômico do estado do Tocantins – ZEE, e adota outras providências. Esta Lei é referente ao Zoneamento Ecológico Econômico da região norte do Estado (Bico do Papagaio), e é fruto do trabalho de Comissão Estadual do ZEE - Decreto Estadual nº 5.562/1992, tendo sido aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente.

Decreto Estadual nº 4.551/2012: institui, no âmbito do Poder Executivo, o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, e adota outras providências.

Decreto Estadual nº 4.552/2012: dispõe sobre a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Tocantins - CIEA-TO, e adota outras providências.

Lei Estadual nº 2.713/2013: institui o Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural – TO-LEGAL, e adota outras providências.

Lei Estadual nº 2.959/2015: dispõe sobre critérios de distribuição das parcelas municipais do ICMS, e adota outras providências.

Ainda cabe destacar a importância da Constituição Estadual, que dispõe de um título voltado à proteção ao meio ambiente, e discorre sobre a garantia de um ambiente ecologicamente equilibrado, de uso comum do povo, onde sejam adotadas medidas administrativas e judiciais de proteção e fiscalização, além de proibir atividades tóxicas que possam interferir em alguns aspectos ambientais. Nos aspectos de resíduos sólidos, a Constituição Estadual define, em seu art. 103, inciso VIII que o Estado e os municípios devem atender "à administração dos resíduos gerados no meio urbano através de métodos de coleta ou captação e disposição final de lixo, que assegurem a preservação sanitária e ecológica (...)", e deve privilegiar os que proporcionam o aproveitamento de sua energia potencial (TOCANTINS, 1989).

A elaboração do PERS-TO tem como suporte legal a Lei Federal 12.305/2010, que transmite orientações relativas ao produto, como ser condição para os Estados terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos. A legislação também determina que a vigência do plano estadual ocorre por prazo indeterminado, mas que deve abranger todo território estadual, em um horizonte de atuação de 20 anos, e com revisão a cada quatro anos, além de abordar o conteúdo mínimo necessário.

A legislação federal também discorre que os Estados podem elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas e aglomerados urbanos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos igualmente deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do estado do Tocantins, destacando-se os relacionados à gestão do território estadual e o Plano Plurianual do estado do Tocantins.

Identifica-se como fonte do planejamento estadual a Agenda Estratégica, descrita a seguir:

O Governo do estado do Tocantins editou em 2015 a sua Agenda Estratégica do estado do Tocantins, tendo como horizonte o ano de 2030, com base nos pilares:

social – econômico – sustentabilidade, destacando os desafios da redução das disparidades regionais e da inserção competitiva do Estado nas economias global e nacional.

O documento propõe uma nova regionalização, assim estabelecida:

- Região Norte: tem por base os preceitos da Carta de Manaus, datada de 24/07/2015;
- Brasil Central: tem por base o Movimento Brasil Central, fundado pelos governos do Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins;
- Matopiba: é a nova fronteira agrícola reconhecida pelo governo federal brasileiro que abrange os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

O texto também discorre sobre um novo modelo de governança baseado no processo de cocriação do valor público que pressupõe o fortalecimento das capacidades do governo e da sociedade na concepção, implementação e controle (social) da Agenda.

No que se refere a este novo modelo de governança, o documento propõe modelo de cadeia de governança, que considera os elementos de qualidade e capacidade institucional (Governança como Capacidade de Governo), relacionamento e colaboração (Governança Colaborativa) e desempenho (Governança para Resultados), direcionados à obtenção de Valor Público.

Não se verifica no Planejamento Estratégico do estado do Tocantins ações diretamente voltadas ao tema de resíduos sólidos.

PERS Tocantins

PLANOS E PROGRAMAS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

10 PLANOS E PROGRAMAS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O desenvolvimento de um Plano Estadual, em qualquer área de pesquisa, deve considerar a existência de outros planos e projetos e suas ações como forma de potencializar o alcance das metas propostas, que deverão ser implementadas em perfeita harmonia e apreciação entre si, para que os investimentos possam refletir de maneira dinâmica em assuntos correlatos.

Entre os estudos e propostas existentes ou em fase de estudo, a nível estadual, destacam-se os seguintes planos e programas como: Programa de Educação Ambiental, o Programa Estadual de Coleta Seletiva do Lixo – LIXOBOM, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social, entre outros programas e ações desenvolvidos pelo Estado, descritos a seguir.

O Programa de Educação Ambiental, criado através do Decreto Estadual n° 1.011/1990 (TOCANTINS, 1990), foi um dos primeiros programas ambientais após a criação do Estado, e já passou por reformulações ao longo dos anos. O objetivo do programa é promover o desenvolvimento sócioeconômico do Estado, associado a uma gestão adequada e responsável do meio ambiente. Entre as diretrizes fundamentais está a conscientização comunitária através de atividades de informação e formação que busquem a solução de problemas ambientais urbanos, como por exemplo, a correta destinação dos resíduos sólidos. As outras diretrizes e ações propostas ainda discorrem sobre a importância da educação ambiental presente nas unidades de ensino e na sociedade em geral, além de classificar como fundamental a preparação e treinamento de profissionais aptos a promoverem a educação ambiental.

Ainda no âmbito da educação ambiental, foi lançado em 2015, o Programa Educa Sanear, da Agência Tocantinense de Saneamento (ATS), onde 80 municípios são atendidos, tanto na área urbana como rural, com uma série de ações de educação ambiental e saúde, e com capacitação de agentes multiplicadores em

unidades de ensino, agentes de saúde e comunidades rurais, com o intuito de aumentar a abrangência das ações desenvolvidas pelo projeto. Entre as atividades desenvolvidas estão seminários, workshops, oficinas de reciclagem de resíduos e conscientização da utilização dos recursos hídricos.

O Programa Estadual de Coleta Seletiva de Lixo – LIXOBOM foi instituído através do Decreto Estadual n° 837/1999 (TOCANTINS, 1999), com a finalidade de desenvolver projetos, ações e estratégias para diminuir os impactos ambientais causados pela disposição incorreta e indiscriminada de resíduos. O principal objetivo do programa é fortalecer e incentivar os processos de coleta seletiva, através de convênios e acordos com os municípios para estabelecer, por exemplo, pontos de entrega voluntária de material reciclável e normas sobre os meios de processamento dos resíduos orgânicos, aproveitamento dos recicláveis e destinação dos resíduos inservíveis. No mesmo ano, como forma de incentivar a reciclagem no Estado, foi aprovada a Lei Estadual n° 1.095/1999 (TOCANTINS,1999) que isentava do ICMS as operações internas de saída de materiais como aparas de papel, papelão, sucatas de metais ferrosos e não ferrosos, resíduos de plástico, vidro, cacos de vidro destinados à reciclagem. Os benefícios fiscais também eram oferecidos a empresas que se instalassem no Tocantins com negócios voltados à reciclagem dos materiais citados, ou ainda, montassem usinas de compostagem de resíduos orgânicos. Contudo, para ser beneficiado pelo disposto na Lei, o contribuinte teria que ser cadastrado no Programa LIXOBOM, e seguir exigências como prazo para instalação da empresa, iniciar o funcionamento até 36 meses após a instalação e não interromper as atividades por tempo superior a 12 meses. Mais tarde, foi aprovada uma atualização através da Lei Estadual n°1.747/2006 (TOCANTINS,2006), que entre outras disposições, prolongava o prazo para instalação das empreses até 31 de dezembro de 2015.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, aprovado em 2012, é uma importante ferramenta de gestão dos recursos hídricos do Estado, e tem por objetivo desenvolver e modernizar a gestão dos recursos, aliando a preservação e conservação ambiental com a prevenção de eventos críticos e resolvendo conflitos relacionados à qualidade e quantidade de água. Entre os diversos programas e ações propostos voltados à preservação e aproveitamento hídrico do Estado, destaca-se a preocupação na conscientização da sociedade em geral sobre o uso racional dos recursos e a importância da preservação da qualidade da água. Desta

forma, fica evidente a necessidade de investimentos na educação ambiental como forma de auxiliar o bom funcionamento e aplicação do Plano, e apesar das ações serem voltadas à questão hídrica, possuem diversas propostas que podem estar alinhadas com outros aspectos. Entre os programas e ações que podem ser citados estão diretrizes de ações para o saneamento básico; controle de erosão e assoreamento dos recursos hídricos em áreas rurais; capacitação da sociedade em geral para conservação e bom uso dos recursos hídricos; estudos de impactos sobre a dinâmica populacional e produtiva; entre outros.

Por sua vez, o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social, elaborado em 2012, tem por objetivo estabelecer programas e metas para o atendimento da demanda habitacional do Estado, priorizando a população de baixa renda, e garantindo o direito a moradia e o acesso à infraestrutura, como limpeza urbana e coleta e destinação dos resíduos. Para isso, são tratadas como estratégias de ação as melhorias habitacionais em áreas urbanas e rurais, com ações como o desenvolvimento de atividades para promoção da educação ambiental e tratamento adequado de resíduos sólidos, além de ações de apoio à reciclagem, reaproveitamento e compostagem.

Além dos programas e planos apresentados, o Estado ainda desenvolve outros projetos ambientais que envolvem a educação e conscientização da população, ações para minimização dos impactos, e a busca por soluções dos principais problemas causados pela disposição inadequada dos resíduos. Entre os projetos, destaca-se o Lixo e Cidadania, lançado oficialmente no início de maio de 2016, e em desenvolvimento pela empresa Plêiade Ambiental (PORTAL TOCANTINS, 2016). Esse projeto visa a promoção do desenvolvimento social, econômico e sustentável das famílias de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, além de prever a capacitação social e profissional dos trabalhadores, a constituição, revitalização, encubação e aparelhamento de empreendimentos voltados à coleta seletiva, realização de campanha educativa relacionada ao tema lixo e cidadania, entre outras ações, a serem realizadas em todos os 139 municípios do Estado. Está previsto a participação de cerca de dois mil catadores de materiais recicláveis com o processo de identificação, capacitação e incentivo à geração de renda e novos postos de trabalho. A iniciativa faz parte de um convênio firmado entre o Governo do Estado e o Governo Federal, orçado em R$ 5,2 milhões

(PORTAL TOCANTINS, 2016).

No âmbito da coleta seletiva, os municípios de Palmas e os do Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins (Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins e Tupirama) também participam do programa realizado pelo Governo Federal chamado Projeto Cataforte, que tem o objetivo de organizar, estruturar e qualificar a vida de catadores de materiais recicláveis de resíduos sólidos. A Rede Estadual das Cooperativas e Associações de Catadores e Materiais Recicláveis do Tocantins (Reccamto), representada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas (Ascampa) foi a entidade aprovada pelo projeto em 2013. Para a participação no programa, estão previstas melhorias nas instalações da Ascampa (CONEXÃOTO, 2015).

O Estado também desenvolvem ações como o I Fórum de Saneamento Ambiental do estado do Tocantins, realizado em 2012, com o objetivo de reunir gestores de diferentes esferas do poder público, prestadores de serviços de saneamento básico, empresários, sociedade civil organizada e comunidade acadêmica para discussão e proposição de políticas e tecnologias de resíduos sólidos que melhorem a gestão dos mesmos. Neste fórum foram capacitados 50 secretários municipais da área de meio ambiente para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Outras ações a serem mencionadas são as Semanas do Meio Ambiente, que desenvolvem ações educativas e de conscientização, além de abordar melhores formas de manejo dos resíduos sólidos. Em Palmas, por exemplo, foi realizado em 2012 um mutirão de limpeza nas praias, bem como oficina de reciclagem para crianças. No ano seguinte realizou-se a 4ª Conferência Estadual de Meio Ambiente no Tocantins, com a finalidade de discutir a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa conferência foi realizada através de nove etapas regionais e uma estadual, com público total estimado em 2.000 pessoas (TOCANTINS, 2016).

Ainda em 2012 foi instituído no Estado o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, uma ação voluntária que busca a adoção de novos padrões de produção e consumo sustentáveis dentro do governo estadual. A A3P é estruturada em seis eixos temáticos, sendo um deles o gerenciamento de resíduos sólidos. Todos os eixos foram definidos tendo como base o princípio dos cinco R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar o consumo de produtos que geram impactos socioambientais negativos. Entre os projetos que fazem parte da

implantação da A3P, destaca-se o Fortalecimento da Gestão de Resíduos Sólidos no Tocantins, com a finalidade de fortalecer a gestão dos resíduos sólidos através da capacitação de professores e gestores municipais; formação de Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola; elaboração da Agenda 21 Escolar e realização de Fóruns Municipais Lixo e Cidadania; além da capacitação de catadores para o manuseio correto dos materiais coletados; empreendedorismo, cooperativismo; captação de recursos; logística reversa; segurança no trabalho; entre outros. O programa foi encerrado em 2014, com a realização de 13 workshops regionais de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e a capacitação de 832 pessoas entre secretários, professores e catadores (TOCANTINS, 2016).

As ações da A3P continuam também na forma da Comissão Setorial, instituída através de portaria da SEMARH, com o objetivo de implantar de imediato as ações e programas da A3P. A partir de um diagnótico da situação da instituição, foram definidas duas metas prioritárias: gestão dos resíduos com a implantação da coleta seletiva e promoção da redução dos gastos de recursos naturais. Entre as ações da gestão de resíduos adotadas por servidores da SEMARH está a separação e destinação correta dos resíduos recicláveis, entrega de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão, reutilização de papel de impressão e doação de materiais recicláveis para associações e cooperativas de reciclagem em Palmas.

O Estado também propôs o desenvolvimento do Sistema Informatizado de Gestão de Resíduos Sólidos, por meio do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado Sustentável - PDRIS, com o objetivo de armazenar informações referentes a gestão dos resíduos nos municípios em menor tempo, para que o poder público e demais entidades envolvidas na gestão possam tomar decisões melhor embasadas, evitando decisões equivocadas que oneram o processo de planejamento. Esse sistema, contudo, ainda está em processo de licitação.

Outra importante ferramenta a ser considerada são os planos desenvolvidos a escala municipal, como Planos Diretores Municipais, Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) e Planos Regionais.

A elaboração de Planos Diretores é extremamente importante devido a sua premissa de determinar e orientar o desenvolvimento sustentável dos municípios, através de ferramentas como zoneamento, elaborado através de estudos

multidisciplinares, e que consideram aspectos como solo, hidrografia, direção dos ventos, entre tantos outros, para direcionar a ocupação urbana em todos os seus aspectos, seja para moradia, indústrias, ou determinação de local propício a implantação de aterros sanitários, por exemplo. A ferramenta do Plano Diretor também é fundamental na proposição de ações e propostas voltadas aos aspectos de saneamento e educação ambiental, que influenciam diretamente nas ações da população em relação a estes temas. Estes Planos também estão, muitas vezes, associados a outras ferramentas que podem conter requisitos legais sobre aspectos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, como Códigos de Obras, Códigos de Posturas, Códigos Ambientais, ou regulamentos específicos de atividades ligadas a esses setores. Ao longo da etapa de diagnóstico, 30 municípios indicaram possuir algum desses instrumentos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, abrange um conjunto de serviços que incluem infraestrutura e instalações operacionais para abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Atualmente, o Estado trabalha em parceria com diversos municípios para auxiliar na elaboração dos estudos e concretização dos Planos.

Por fim, uma das mais importantes ferramentas que os municípios podem ter como auxílio na concretização deste PERS são os Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instrumento de planejamento para estruturação do poder público na gestão dos resíduos sólidos. Previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, possui como inovação que seu escopo não trate apenas dos Resíduos Sólidos Urbanos, mas também dos resíduos, industriais, serviços de saúde, de serviços públicos e saneamento, construção civil, mineração,agrosilvopastoril, transporte. No Tocantins, as mobilizações municipais para realização dos PMGIRS ocorreram, em alguns municípios, por iniciativas das prefeituras e principalmente pela Agência Tocantinense de Saneamento (ATS), que auxiliou através de Termo de Cooperação Técnica a elaboração de diversos planos municipais.

Vários municípios desenvolvem ações e programas individuais de educação ambiental, atendendo à legislação estadual, através de propostas pedagógicas nas unidades de educação, sendo algumas ações estendidas à sociedade em geral. Entre as formas de disseminação das ações de educação aplicadas estão palestras,

seminários, oficinas de reciclagem e reaproveitamento de material, distribuição de panfletos, propagandas em carros de som e rádio, entre outros.

10.1 Educação Ambiental

A educação ambiental é um instrumento da PNRS e deve ser abordada nos planos municipais de gestão integrada através de programas e ações que incentivem a não geração de resíduos e foquem nos três R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar). A PNRS ainda articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e outras disposições e políticas nacionais.

O marco legal da educação ambiental no âmbito de governo federal, na atuação do poder público, é a Lei Federal n° 9.795/1999 (BRASIL, 1999), que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, regulamentada pelo Decreto n° 4.281/2002 (BRASIL, 2002), sob a coordenação dos Ministérios do Meio Ambiente - MMA e do Ministério da Educação - MEC. Esta considera educação ambiental como "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (...)".

Na esfera estadual, o Tocantins instituiu em 2003, a Política Estadual da Educação Ambiental pela Lei n° 1.374/2003 (TOCANTINS, 2003). Desde então a educação ambiental no Estado vem se consolidando como um instrumento essencial para a construção de uma nova visão de mundo. Nesse contexto, foi criada no Estado, como instrumento de fortalecimento e integração ambiental, a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) instituída pelo Decreto nº 3.304/2008 (TOCATINS, 2008) e alterada pelo Decreto nº 4.552/2012 (TOCANTINS, 2012), órgão de caráter consultivo e deliberativo vinculado às Secretarias da Educação e do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, com as atribuições de promover a discussão, a gestão, a coordenação, o acompanhamento, a avaliação e a implementação das atividades de Educação Ambiental no estado do Tocantins.

Ainda, a Lei Estadual nº 1.374/2003, relata no art. 2º:

> Que a educação ambiental é o processo pedagógico que tem por objetivo a formação e o desenvolvimento do homem e da coletividade com vistas à conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, abrangendo:
> I - agregação de valores sociais, conhecimentos e habilidades;
> II - estimulo à compreensão dos problemas ambientais;
> III - indicação de alternativas;

IV - emprego adequado das potencialidades (TOCANTINS, 2003)

Os municípios tocantinenses, em sua maioria, desenvolvem ações, campanhas e programas ambientais nas escolas e recebem apoio por parte do poder público para desenvolvimento das mesmas, contudo é preciso uma conscientização dos próprios gestores sobre a importância de inserir toda a população e não só as escolas nas ações desenvolvidas e que a educação ambiental deve ser inserida no cotidiano da população tocantinense. Outro fato a ser destacado é que poucos municípios mantém programas de educação ambiental durante todo o ano, e alguns fazem programações apenas em datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente como o Dia da Água ou Semana do Meio Ambiente.

Por ocasião da realização das oficinas técnicas nas 18 áreas programas, bem como pela análise das informações apresentadas nos questionários aplicados pela equipe da consultoria, ficou evidente a percepção dos participantes e dos gestores públicos a relação direta entre Educação Ambiental e a importância do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos na melhoria do espaço urbano e qualidade de vida da população.

A seguir, segue uma contextualização geral de cada área programa, destacando os municípios que desenvolvem maiores quantidades de programas e ações voltados para a educação ambiental, a partir das informações obtidas no processo participativo.

Área programa de Araguaína

As ações de educação ambiental nessa área programa estão mais presentes nas escolas, por meio de palestras educativas, as quais recebem também o apoio de órgãos públicos como o Naturatins, em palestras sobre a preservação do meio ambiente. O município de Palmeirante, que conta atualmente com uma central de triagem[2] sendo que sua operação poderia incentivar a população local sobre a adotar ações visando a segregação dos materiais recicláveis.

[2] Implantada pelo Consórcio Estreito Energia (CESTE), empreendedor responsável pela UHG Estreito, como uma medida compensatória.

Área programa de Araguatins

Nessa área programa destaca-se a divulgação de campanhas para a comunidade em geral, não se restringindo apenas as escolas, através de seminários, fóruns, distribuição de panfletos e mutirões de limpeza.

Ainda, foi identificado no município de Araguatins que as ações para a implantação dos programas ambientais são desenvolvidas por meio do Plano Municipal de Educação Ambiental, onde a rede municipal aborda os temas ambientais e executa os projetos. Também são desenvolvidas nas escolas, fóruns, seminários, conferências e palestras educativas sobre o tema. Junto à comunidade as ações de Educação Ambiental são realizadas por meio de campanhas publicitárias, distribuição de panfletos, palestras, reuniões e mutirões de limpeza.

Em São Sebastião do Tocantins as escolas são os agentes responsáveis pelas ações de educação ambiental, através da implantação de horta pedagógica, alimentação escolar, personagem Guerreiro Ecológico, campanha sobre o consumo consciente e valorização do ambiente escolar e jardins. A Secretaria de Saúde e Meio Ambiente, desenvolve o projeto, com as comunidades, chamado Organize seu lixo doméstico: “Pequenas atitudes dizem muito sobre você!!!”.

Área programa de Arraias

Na área programa de Arraias são realizadas campanhas educativas e ações nas escolas voltadas para educação ambiental. Em Novo Alegre as campanhas educativas sobre meio ambiente, são realizadas nas unidades escolares, através do planejamento de ações voltadas à sustentabilidade e campanhas destinadas ao reaproveitamento de materiais como: garrafas PET, CDs e óleo de cozinha, mesmo sem a implantação do serviço formal de coleta seletiva na localidade.

Área programa de Augustinópolis

Os municípios de Augustinópolis, Buriti do Tocantins e Praia Norte realizam ações relativas a questões ambientais proferida nas escolas, abordando temas sobre coleta e tratamento de materiais recicláveis, limpeza pública, preservação, dos recursos hídricos, feira da sustentabilidade, dentre outros.

Nas datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente, como Dia da Água e Meio Ambiente, as escolas desenvolvem uma programação especial como

caminhada ecológica, feiras e oficinas de reciclagem.

Área programa de Colinas do Tocantins

As campanhas de conscientização sobre resíduos sólidos, educação ambiental com seus devidos conteúdos são desenvolvidos somente em Colinas do Tocantins, Bernardo Sayão e Tupiratins, com base na introdução do tema nas propostas pedagógicas nas unidades de ensino.

Através de parcerias com escolas são desenvolvidos projetos para utilização da água das chuvas para limpeza e higienização do ambiente escolar - Projeto Preservando a Água, palestras ambientais diversas, passeios ecológicos no rio Araguaia, focando a preservação e recuperação das nascentes e cursos d´água e também ações em datas comemorativas.

Área programa de Dianópolis

A maioria dos municípios inseridos nesta área programa desenvolve a educação ambiental nas unidades de ensino, bem como para toda a comunidade, por meio de multirões para a limpeza urbana e a Semana do Meio Ambiente. Destaca-se o município de Dianópolis que mantém ações de educação ambiental durante todo o ano com *blitz* educativas, panfletagens informando os dias e horários de coleta dos resíduos sólidos.

O município de Novo Jardim, desenvolve atividades de educação ambiental, que estão beneficiando a limpeza de córregos e nascentes urbanas, por meio da viabilização do Projeto de Revitalização do Córrego Sermão. No muncípio de Rio da Conceição, as divulgações sobre ações de educação ambiental, em especial as palestras para a comunidade são realizadas por meio de carro de som, rádio comunitária e faixas expostas, além da execução do trabalho de conscientização de porta em porta.

Na oficina realizada nessa área programa, os participantes apontaram a necessidade de uma proposta de educação ambiental que inclua a campanha de separação dos resíduos, conscientização da comunidade sobre a importância e as vantagens da coleta seletiva, a qual ainda é inexistente nos municípios da regional.

Área programa de Goiatins

Em Goiatins as ações de educação ambiental se resumem aos conteúdos das propostas pedagógicas da rede de escolas municipais e nos demais municípios nenhuma informação foi disponibilizadal.

Área programa de Guaraí

No município de Dois Irmãos do Tocantins, a prefeitura distribui para a população recipientes para a coleta de resíduos, que instalados na calçada em frente as residências, em estabelecimentos comerciais e públicos. Com o objetivo de divulgar os horários de recolhimento dos resíduos sólidos, entulhos e galhadas, são realizados anúncios em carros de som.

No município de Fortaleza do Tabocão, as ações são voltadas a limpeza do patrimônio público escolar, conscientização sobre os resíduos sólidos, arborização no perímetro urbano e áreas degradadas. As demais atividades referentes à educação ambiental são realizadas pelo Programa Mais Educação do município.

Na Oficina Técnica realizada nessa área programa, foi apontado o tema educação ambiental como a mais relevante para a sensibilização da população perante a separação e destinação correta dos resíduos s´lidos urbanos, contribuindo para a preservação ambiental e uso sustentável dos recursos naturais.

Área programa de Gurupi

O município de Gurupi é o único da área programa que possui serviço de coleta seletiva e as ações voltadas para educação ambiental são viabilizadas por meio de palestras nas escolas, panfletagem, *folders*, programas em rádios e televisão e palestras no Aterro com universitários para estudos no local. Entre os demais que fazem parte dessa área programa o município de Cariri do Tocantins, implementou o Programa de Educação Ambiental voltado para o Viveiro Municipal; o Projeto Primeiros Passos para uma Consciência Ambiental; Projeto de Combate a Dengue; e o Projetos de Lotes vagos. O município de Peixe desenvolveu uma cartilha e gincana para incentivar a reciclagem. O município faz programações especiais durante a Semana da Água e do Meio Ambiente, no final do ano fazem toda a decoração natalina (com garrafas pets), por meio do projeto Natal Sustentável.

Na oficina realizada nessa área programa, os participantes indicaram a importância das campanhas educativas, pois através da educação que os indivíduos e a coletividade constroem valorres, adquirem conhecimentos para a implementação de ações de sustentabilidade.

Área programa de Natividade

Natividade, a sede da área programa, desenvolve projetos ligados ao reflorestamento chamado Cidade Verde, onde os alunos da rede municipal de ensino realizam junto com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, o cultivo de mudas nativas do cerrado e espécies, para reflorestamento de nascentes de rios e córregos, vias urbanas e áreas degradadas com plantio de soja. Estas ações são realizadas juntamente com o plano pedagógico realizado pela própria rede de ensino.

No município de São Valério da Natividade, além da parceria com as escolas, são realizadas campanhas de conscientização sobre coleta seletiva pela Secretaria de Meio Ambiente em parceria com as demais secretarias municipais (Saúde, Viação e Obras e Educação), por meio da promoção de reuniões com convite a comunidade para esclarecimentos da necessidade da coleta seletiva e impacto ambiental. A Secretaria Municipal de Saúde em conjunto com os Agentes Comunitários, realizam a sensibilização quanto à separação e destinação dos resíduos com a distribuição de sacos de coleta nas cores seletivas, durante visitas domiciliares.

Nas demais municípios as ações ficam restritas as atividades desenvolvidas conforme calendário escolar.

Na oficina técnica da área programa os presentes identificaram a necessidades necessidade de implementar ações tais como: campanhas de educação ambiental para turistas, instalação de recipientes para coletores de resíduos pela prefeitura nas calçadas em frente das residências, implantação de coleta seletiva no município e nas escolas, conscientização da população a quanto a realização da triagem dos resíduos antes da coleta, e incentivar as cooperativas para fabricar sabão reutilizando o óleo da cozinha, evitando assim a poluição de rios e córregos.

Área programa de Novo Acordo

No município de Ponte Alta do Tocantins o Programa de Educação Ambiental é realizado em parceria com a ONG Alemã JEISE e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Em Santa Tereza do Tocantins o Plano Municipal de Educação Ambiental desenvolve projetos nas escolas. As campanhas educativas abordam temas relacionados a saúde, coleta de resíduos recicláveis, ações na praia, capacitação, palestras e mutirão de combate a dengue. Nos demais municípios as ações ficam restritas aos programas pedagógicos nas escolas.

Os participantes da oficina técnica realizada nesta área programa ressaltaram a importância de ações voltadas aos resíduos sólidos com ênfase na divulgação e orientação da população em geral sobre a necessidade de viabilizar e implantar programas de educação ambiental.

Área programa de Palmas

Os projetos de educação ambiental nessa área programa envolvem as atividades como: mutirão de limpeza, palestras educativas nas escolas, distribuição de materiais para coleta de resíduos, programações em datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente. Alguns municípios, como Tocantínia, desenvolvem ações de conscietização para evitar queimadas nas aldeias indígenas com o apoio da Associação dos Brigadistas e o Programa PrevFogo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Palmas implantou o Projeto “Palmas Recicla” e est-á estudando a implentação de outro projeto, donominado ECOPONTO.

No município de Porto Nacional onde as ações de educação ambiental são realizadas nas unidades escolares, com a comunidade ribeirinha das margens do Ribeirão São João, junto a colaboradores de empresas privadas e na região das praias.

Em Oliveira de Fátima as ações são desenvolvidas nas escolas, a comunidade recebe orientações recomkendadas a, prevenção e controle quanto ao uso do fogo e através do projeto “Cidade Limpa Povo Educado” e outras campanhas educativas são realizadas.

Área programa de Paraíso do Tocantins

Os programas de educação ambiental, na maioria dos municípios dessa regional, são realizadas nas escolas. No município de Pium, apesar de contar com dois catadores, desenvolve vários programas, tais como: Programa de coleta de pilhas, baterias e celulares em desuso; Programa de Entrega Voluntária de Resíduos Plásticos; Projeto Piloto de Implantação de Lixeiras Ecologicamente Corretas, Projeto de Compostagem, Projeto de Coleta de Plásticos, Programa Cavalgada Ecológica do Cantão, além de palestras socioeducativas nas escolas e entrega de panfletos nas residências pelos Agentes de Saúde de Família.

Nos demais municípios as ações são voltadas para escolas e comunidades através de feiras, campanhas educativas, horta ecológica, seminários e reflorestamento de matas ciliares, implementação do Programa Cavalgada Ecológica do Cantão. O município de Paraíso do Tocantins desenvolve ações educativas no dia do meio ambiente, com o plantio de mudas, programa de coleta seletiva nas escolas municipais, e o Programa Conscientização do Uso da Água, em parceria entre a Prefeitura e ODEBRECH AMBIENTAL| SANEATINS

Área programa de Paranã

Pelos levantamentos efetuados junto aos municípios da área programa de Paranã constata-se que o programa de educação ambiental remete primeiramente a existência destas ações inseridas nas propostas pedagógicas que são ministradas nos estabelecimentos de ensino e/ou em campanhas pontuais, a exemplo do “Cidade Limpa Povo Consciente” promovida em Palmeirópolis.

No município de Paranã, foram identificadas campanhas de Combate a Dengue e a Chikungunya, palestras sobre a conscientização do uso da água nas escolas e oficinas de reciclagem de resíduos sólidos. Em São Salvador do Tocantins as ações visam a implantação de cronograma de educação ambiental permanente por meio da “Pedalada Consciente”, realizada nas escolas e promoção do Dia do Meio Ambiente.

Área programa de Pedro Afonso

O município de Pedro Afonso, é referência quanto as ações de educação ambiental, uma vez que a Prefeitura desenvolve projetos com a comunidade em geral, para a reciclagem de garrafas PET para decoração de praças que são

utilizadas na ornamentação de Natal, projeto modelo para a reciclagem, que inclusive foi destaque mídia nacional.

Santa Maria do Tocantins, aborda temas relacionados a Educação Ambiental, com palestras para a comunidade e escolas, reuniões e distribuição de panfletos.

Área programa de Taguatinga

Na área programa de Taguatinga as ações socioambientais se destacam somente nas unidades de ensino do município de Lavandeira, com atividades nos dias da Semana do Meio Ambiente, Dia da Água, através de capacitação, palestras em escolas e com a comunidade, entre outros. Nesse município, a prefeitura instalou um ponto de entrega voluntária (PEV). A Secretaria de Meio Ambiente também implantou uma horta ecológica, onde a água da chuva é captada e os equipamentos utilizados para a irrigação sõ de materiais recicláveis.

Área programa de Tocantinópolis

As ações voltadas á educação ambiental são desenvolvidas em todos os municípios, a exemplo de outras áreas programas, por meio das propostas pedagógicas das unidades de ensino, conforme o que dispõe a Lei da Política Municipal de Educação Ambiental, que são desenvolvidas por meio das secretarias municipais de educação e saúde.

O município de Angico implantou o projeto Cidade Limpa; Eu Curto, Eu Cuido e realiza mutirões para coleta de lixo.

No entanto, por ser considerado um tema de importância pelos participantes da Oficina Técnica da área programa de Tocantinópolis, foi proposta a criação de Programa de Educação Ambiental, priorizando-se a divulgação de ações relacionadas à importância da separação dos resíduos e na implementação da coleta seletiva.

Área programa de Xambioá

Os programas de educação ambiental são desenvolvidos pelas Secretarias de Educação e Secretarias de Meio Ambiente nessa área programa. As ações são desenvolvidas na escolas através de campanhas na Semana do Meio Ambiente, Dia Mundial da Água, e demais datas comemorativas.

O município de Ananás desenvolve programas de educação ambiental nas escolas, com trabalhos de reciclagem, formas de acondicionamento dos resíduos em conteineres, Projeto Rondon/Tocantins e Agenda 21 local, além de realizar palestras educativas no período de veraneio para conscientização de banhistas. Implantaram procedimentos para solicitações de autorização para corte e poda de árvores com pagamento de taxas definidas conforme o Código Tributário.

10.2 ICMS Ecológico

O estado do Tocantins implantou o ICMS ecológico, mecanismo tributário, como incentivo aos municípios que buscam alternativas a gestão ambiental, incluindo entre outras ações de melhorias n sistema de coleta e destinação final dos resíduos sólidos de forma adequada.

O estado do Tocantins aprovou a Lei Estadual n° 1.323/2002 (TOCATINS, 2002), que institui o ICMS Ecológico no Estado, regulamentada pelo Decreto Estadual nº1.666/2002 (TOCANTINS, 2002), que apresenta a definição dos índices que compõem o cálculo da parcela resultante da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.

Entre os requisitos estaduais para o recebimento do ICMS Ecológico, os municípios devem apresentar uma boa política de meio ambiente, controle sobre incêndios e queimadas florestais, atuação direta ou indireta na distribuição de água potável, promover a conservação dos solos, e serviços de tratamento do esgoto e a coleta e destinação final adequada dos resíduos sólidos e apresentação das diretrizes importantes para implantação deste mecanismo.

O ICMS Ecológico no estado do Tocantins é composto de 13% do total de ICMS repassado. Desta porcentagem, uma das maiores parcelas (3,5%) é destinada ao atendimento dos critérios de saneamento básico, conservação da água e coleta e destinação dos resíduos sólidos (indicador SBCA). Destaca-se que para todos os municípios são aplicados as fórmulas que consideram fatores quantitativos e qualitativos, conforme definições da legislação.

Todos os municípios tocantinenses recebem o ICMS Ecológico, sendo que no indicador de saneamento básico, conservação da água e coleta e destinação dos resíduos sólidos, destacam-se os municípios de Silvanópolis, Gurupi, Palmas, Colinas do Tocantins, Araguaína, Pedro Afonso, Porto Nacional, Augustinópolis,

Aguiarnópolis e Palmeirópolis. A Tabela 25 demonstra os valores do indicador de SBCA de cada município tocantinense válidos a partir de 2016, ordenados do maior para o menor valor.

Tabela 25: Valores do indicador de SBCA do ICMS Ecológico, conforme o município.

Ordem	Município	Mesorregião	Área Programa	Indicador SBCA
1	Silvanópolis	Oriental do Tocantins	Natividade	0,04303797
2	Gurupi	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,03963469
3	Palmas	Oriental do Tocantins	Palmas	0,03949605
4	Colinas do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,03152757
5	Araguaína	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,03074222
6	Pedro Afonso	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,03049346
7	Porto Nacional	Oriental do Tocantins	Palmas	0,0302621
8	Augustinópolis	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02866019
9	Aguiarnópolis	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02858435
10	Palmeirópolis	Ocidental do Tocantins	Paranã	0,02841344
11	Lagoa do Tocantins	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02827013
12	Natividade	Oriental do Tocantins	Natividade	0,0282513
13	Itacajá	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,02797223
14	Paraíso do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02760865
15	São Salvador do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Paranã	0,02745832
16	Lagoa da Confusão	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02744312
17	Carmolândia	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02703076
18	Araguanã	Ocidental do Tocantins	Xambioá	0,02674057
19	Guaraí	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02663621
20	Aliança do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02656789
21	Tocantínia	Oriental do Tocantins	Palmas	0,02650498
22	Alvorada	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02644334
23	Miracema do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Palmas	0,02634143
24	Miranorte	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02631666
25	Pugmil	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02627306
26	Cristalândia	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02623797
27	Colméia	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02622894
28	Barrolândia	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,0262231
29	Ipueiras	Oriental do Tocantins	Palmas	0,02620613
30	Axixá do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02615145
31	Santa Rita do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02615094
32	Dianópolis	Oriental do Tocantins	Dianópolis	0,02611443
33	Ananás	Ocidental do Tocantins	Xambioá	0,02610673
34	Praia Norte	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02608617
35	Marianópolis do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02605143
36	Novo Acordo	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02604982
37	Xambioá	Ocidental do Tocantins	Xambioá	0,02598384

190

Ordem	Município	Mesorregião	Área Programa	Indicador SBCA
38	Nova Rosalândia	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02596381
39	Oliveira de Fátima	Ocidental do Tocantins	Palmas	0,0259325
40	Arapoema	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02587757
41	Araguaçu	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02587702
42	Crixás do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02584196
43	Tupiratins	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02583044
44	Taguatinga	Oriental do Tocantins	Taguatinga	0,02579459
45	Tocantinópolis	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,025756
46	Cariri do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02574318
47	Brasilândia do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02574158
48	Divinópolis do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02572994
49	Formoso do Araguaia	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02571124
50	Dueré	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02570568
51	Talismã	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02556384
52	Bernardo Sayão	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02554501
53	Babaçulândia	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02547019
54	Bom Jesus do Tocantins	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,02542612
55	Rio da Conceição	Oriental do Tocantins	Dianópolis	0,0254044
56	Chapada da Natividade	Oriental do Tocantins	Natividade	0,02537234
57	Lajeado	Oriental do Tocantins	Palmas	0,02536291
58	Carrasco Bonito	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02529386
59	Aparecida do Rio Negro	Oriental do Tocantins	Palmas	0,0252609
60	Centenário	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,02525275
61	Peixe	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02516943
62	Brejinho de Nazaré	Ocidental do Tocantins	Palmas	0,02516623
63	Nova Olinda	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02515688
64	Pindorama do Tocantins	Oriental do Tocantins	Natividade	0,02511392
65	Santa Tereza do Tocantins	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02507248
66	Taipas do Tocantins	Oriental do Tocantins	Dianópolis	0,02505497
67	Pium	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02503241
68	Combinado	Oriental do Tocantins	Arraias	0,02503181
69	Novo Jardim	Oriental do Tocantins	Dianópolis	0,02500323
70	Caseara	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02490821
71	São Félix do Tocantins	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02484458
72	São Valério	Oriental do Tocantins	Natividade	0,02484287
73	Darcinópolis	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02481406
74	Novo Alegre	Oriental do Tocantins	Arraias	0,0247452
75	Dois Irmãos do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02474191
76	Juarina	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02467875
77	Pau D'Arco	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02463793
78	Conceição do Tocantins	Oriental do Tocantins	Arraias	0,02462937
79	Esperantina	Ocidental do Tocantins	Araguatins	0,02457931
80	Ponte Alta do Tocantins	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02456088
81	Monte Santo do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,02446754

Ordem	Município	Mesorregião	Área Programa	Indicador SBCA
82	São Sebastião do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Araguatins	0,02446411
83	Jaú do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02444912
84	Couto Magalhães	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02444061
85	Sítio Novo do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02441956
86	Santa Rosa do Tocantins	Oriental do Tocantins	Natividade	0,02441892
87	Pequizeiro	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02439699
88	Araguatins	Ocidental do Tocantins	Araguatins	0,02429953
89	Figueirópolis	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02426401
90	Porto Alegre do Tocantins	Oriental do Tocantins	Dianópolis	0,02423383
91	Maurilândia do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02422622
92	Santa Terezinha do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02417832
93	Tupirama	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02414654
94	Cachoeirinha	Ocidental do Tocantins	Araguatins	0,02413648
95	Luzinópolis	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02410098
96	Santa Maria do Tocantins	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,02407004
97	Angico	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02405071
98	Campos Lindos	Oriental do Tocantins	Goiatins	0,02400699
99	Mateiros	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,0239828
100	Nazaré	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02395761
101	Monte do Carmo	Oriental do Tocantins	Palmas	0,02394384
102	Arraias	Oriental do Tocantins	Arraias	0,02388106
103	Filadélfia	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02383384
104	Itaguatins	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02379429
105	Riachinho	Ocidental do Tocantins	Xambioá	0,0236256
106	São Bento do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Araguatins	0,02341475
107	Rio Sono	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02336961
108	Rio dos Bois	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02333819
109	Piraquê	Ocidental do Tocantins	Xambioá	0,02330596
110	Palmeiras do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Tocantinópolis	0,02329853
111	Fátima	Ocidental do Tocantins	Palmas	0,02313997
112	Sampaio	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02312604
113	Lavandeira	Oriental do Tocantins	Taguatinga	0,02311793
114	Itapiratins	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,02306078
115	Buriti do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02305889
116	Sucupira	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02293963
117	Araguacema	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02292199
118	Itaporã do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02287118
119	Goiatins	Oriental do Tocantins	Goiatins	0,02287045
120	Chapada de Areia	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,0225999
121	Santa Fé do Araguaia	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02253868
122	Almas	Oriental do Tocantins	Dianópolis	0,02248731
123	Goianorte	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02247635
124	Aragominas	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02246282
125	Fortaleza do Tabocão	Ocidental do Tocantins	Guaraí	0,02242057

Ordem	Município	Mesorregião	Área Programa	Indicador SBCA
126	Wanderlândia	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02238156
127	Presidente Kennedy	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02225343
128	Recursolândia	Oriental do Tocantins	Pedro Afonso	0,02211677
129	Aurora do Tocantins	Oriental do Tocantins	Taguatinga	0,02205648
130	São Miguel do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Augustinópolis	0,02204809
131	Muricilândia	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02188699
132	Lizarda	Oriental do Tocantins	Novo Acordo	0,02179464
133	Barra do Ouro	Oriental do Tocantins	Goiatins	0,02172543
134	Bandeirantes do Tocantins	Ocidental do Tocantins	Colinas do Tocantins	0,02132341
135	Paranã	Oriental do Tocantins	Paranã	0,02130105
136	Palmeirante	Ocidental do Tocantins	Araguaína	0,02128061
137	Sandolândia	Ocidental do Tocantins	Gurupi	0,02050809
138	Ponte Alta do Bom Jesus	Oriental do Tocantins	Taguatinga	0,02049992
139	Abreulândia	Ocidental do Tocantins	Paraíso do Tocantins	0,01867055

Fonte: SEFAZ/TO, 2016.

Para o ano de 2016, a previsão orçamentária estabelecida na Lei n° 3.052/2015 estima uma arrecadação de R$ 2.485.671.145,00 em ICMS. Deste montante, 25% serão repassados aos município, em valor estimado em R$ 621.417.786,25. Como a parcela do ICMS Ecológico referente ao indicador SBCA é de 3,5%, o valor estimado para este indicador a ser repassado em 2016 é de R$ 21.749.622,52. No período entre janeiro e abril de 2016 já foram repassados R$ 6.439.037,21 de ICMS Ecológico aos municípios.

O NATURANTINS, informou, em resposta ao Ofício n° 276/2016 GABSEC-SEMARH, que 104 municípios, listados no Quadro 10., dispostos a seguir apresentaram seus respectivos PMGIRS (Plano Municpal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) como documento comprobatório para análise e cálculo do ICMS Ecológico.

Quadro 10: Municípios que enviaram seus PGRS ao Naturatins, conforme área programa.

Área Programa	Município
Araguaína	Araguaína
	Carmolândia
	Babaçulândia
	Nova Olinda
	Filadélfia
	Wanderlândia
	Palmeirante
Araguatins	Esperantina

Área Programa	Município
	São Sebastião do Tocantins
	Araguatins
	São Bento do Tocantins
Arraias	Combinado
	Novo Alegre
	Conceição do Tocantins
Augustinópolis	Augustinópolis
	Axixá do Tocantins
	Praia Norte
	Carrasco Bonito
	Sampaio
Colinas do Tocantins	Colinas do Tocantins
	Arapoema
	Tupiratins
	Brasilândia do Tocantins
	Bernardo Sayão
	Juarina
	Pau D'Arco
	Couto Magalhães
	Pequizeiro
	Itaporã do Tocantins
	Bandeirantes do Tocantins
Dianópolis	Dianópolis
	Rio da Conceição
	Novo Jardim
Goiatins	Goiatins
Guaraí	Colméia
	Dois Irmãos do Tocantins
	Tupirama
	Rio dos Bois
	Araguacema
	Fortaleza do Tabocão
Gurupi	Gurupi
	Alvorada
	Araguaçu
	Crixás do Tocantins
	Cariri do Tocantins
	Formoso do Araguaia
	Dueré
	Peixe
	Jaú do Tocantins
	Figueirópolis
	Sandolândia

Área Programa	Município
Natividade	Silvanópolis
	Natividade
	Chapada da Natividade
	Pindorama do Tocantins
	Santa Rosa do Tocantins
Novo Acordo	Lagoa do Tocantins
	Novo Acordo
	Santa Tereza do Tocantins
	São Félix do Tocantins
	Ponte Alta do Tocantins
	Mateiros
	Lizarda
Palmas	Palmas
	Porto Nacional
	Tocantínia
	Ipueiras
	Lajeado
	Aparecida do Rio Negro
	Brejinho de Nazaré
	Monte do Carmo
Paraíso do Tocantins	Lagoa da Confusão
	Pugmil
	Cristalândia
	Santa Rita do Tocantins
	Marianópolis do Tocantins
	Pium
	Caseara
	Monte Santo do Tocantins
	Abreulândia
Paranã	Palmeirópolis
	São Salvador do Tocantins
	Paranã
Pedro Afonso	Pedro Afonso
	Itacajá
	Bom Jesus do Tocantins
	Centenário
	Santa Maria do Tocantins
	Itapiratins
	Recursolândia
Taguatinga	Aurora do Tocantins
	Ponte Alta do Bom Jesus
Tocantinópolis	Aguiarnópolis
	Tocantinópolis
	Darcinópolis

Área Programa	Município
	Maurilândia do Tocantins
	Santa Terezinha do Tocantins
	Luzinópolis
	Angico
	Palmeiras do Tocantins
Xambioá	Araguanã
	Xambioá
	Riachinho
	Piraquê

Fonte: SEMARH, 2016.

Os municípios listados no Quadro 11, não apresentaram seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. Esse fato, contudo, não impede o repasse do ICMS aos municípios, apenas diminui o valor total a ser repassado quando não comprovadas as ações relacionadas ao tema do indicador de saneamento básico, conservação da água e coleta e destinação dos resíduos sólidos.

Constam ainda na lista do NATURATINS sete municípios cuja informação sobre a entrega não foi disponibilizada, sendo eles: Barra do Ouro, Buriti do Tocantins, Chapada da Areia, Fátima, Presidente Kennedy, São Valério e Sucupira.

Quadro 11: Municípios que não apresentaram seus PGRS ao Naturatins, conforme área programa.

Área Programa	Município
Araguaína	Santa Fé do Araguaia
	Aragominas
	Muricilândia
Araguatins	Cachoeirinha
Arraias	Arraias
Augustinópolis	Sítio Novo do Tocantins
	São Miguel do Tocantins
Dianópolis	Taipas do Tocantins
	Porto Alegre do Tocantins
	Almas
Goiatins	Campos Lindos
Guaraí	Guaraí
	Miranorte
	Goianorte
Gurupi	Aliança do Tocantins
	Talismã

Novo Acordo	Rio Sono
Palmas	Miracema do Tocantins
	Oliveira de Fátima
Paraíso do Tocantins	Paraíso do Tocantins
	Barrolândia
	Nova Rosalândia
	Divinópolis do Tocantins
Taguatinga	Taguatinga
	Lavandeira
Tocantinópolis	Nazaré
	Itaguatins
Xambioá	Ananás

Fonte: SEMARH, 2016.

PERS Tocantins

SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO TOCANTINS

11 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO TOCANTINS

11.1 Contexto socioeconômico sobre resíduos no Estado

A geração de resíduos sólidos esta diretamente relacionada ao desenvolvimento socioeconômico de uma localidade, refletindo seu contingente populacional, inclusive seus hábitos de consumo.

Por esta razão, identificar é caracterizar os aspectos socioeconômicos da gestão resíduos sólidos torna-se importante para subsidiar as diretrizes e as proposições de ações a serem implementadas visando a Politica Nacional de Resíduos Sólidos.

A caracterização socioeconômica propriamente dita foi descrita no item 8 deste relatório, onde se analisou a dinâmica demográfica do Estado, incluindo a população total, população indígena, dimensão social, uso e ocupação do solo, patrimônio histórico e cultural, além da descrição da infraestrutura existente e da caracterização econômica do Tocantins.

Assim, a seguir, apresentam-se os aspectos sociais na gestão dos resíduos sólidos, em função da relevância com que a Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) considera a inclusão produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, priorizando a participação de cooperativas ou de outras formas de associações desses trabalhadores no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Na sequencia deste item, ainda com relação aos aspectos socioeconômicos relacionados a gestão dos resíduos sólidos, apresenta-se a discussão quanto as questões econômicas, objetivando identificar a situação atual quanto a existência ou não de mecanismos de cobrança do serviços de limpeza urbana no estado do Tocantins. Estas informações são igualmente importantes para a definição de estratégias para a implantação de politicas públicas que sejam sustentáveis no

decorrer das proposições para o PERS-TO.

11.1.1 Aspectos sociais na gestão dos resíduos sólidos urbanos

De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010a) e estudos da Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Região Norte - IPEA (2013) declararam-se como catadores e catadoras 387.910 pessoas no território nacional e 2.591 no estado do Tocantins.

Os catadores desempenham papel fundamental na viabilização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que ocorreu por meio da Lei n° 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que incentiva a criação e o desenvolvimento de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis, com o apoio dos governos municipais e/ou outras entidades voltadas a este segmento, a exemplo de Organizações Não Governamentais (ONG), grupos religiosos, entidades de empresas privadas, dentre outros.

São considerados o elo inicial do processo de reciclagem, pois atuam na coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos recicláveis, contribuindo assim, com a melhoria do espaço urbano e qualidade de vida da população, tornando-o personagem de grande relevância nos apectos social e ambiental. Porém, muitos deles trabalham em condições precárias, de forma autônoma, dispersas nas ruas ou em lixões e uma outra parte desses profissionais, estão organizados em associações/cooperativas. Estes, ao trabalharem de forma conjunta, conseguem ter maiores possibilidades e oportunidades de comercialização do material, pois passam a negociar em maior quantidade e diversidade de recicláveis. Ainda, contam com infraestrutura e maquinários, melhorando as condições de trabalho.

No entanto, muitos municípios, por questões culturais se dizem despreparados para lidar com o assunto dos resíduos sólidos e incorporar os catadores nesse processo, resultando na exclusão desses profissionais, fazendo com que permaneçam sem conhecimento dos seus direitos de cidadão, mesmo tendo sua atividade profissional reconhecida pela Classificação Brasileira de Ocupações (MTE, 2002).

11.1.1.1 Metodologia

O conhecimento da situação socioeconômica é de suma importância na definição de políticas públicas, planos, programas e projetos que venham a beneficiar os catadores. Desta forma, o universo a ser trabalhado no PERS-TO representa o estado do Tocantins, considerando os municípios que compõem as 18 áreas programas.

Os dados levantados se deram através de pesquisas primárias, na forma de reuniões, questionários, entrevistas com gestores locais de áreas técnicas socioambientais e de gestão dos resíduos sólidos, associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis e nas oficinas técnicas realizadas nas áreas programas. Foram utilizados de dados de fontes secundárias oficiais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS), entre outros, o que tornou possível traçar um panorama da caracterização socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis e entidades representativas constituídas por estes profissionais no estado do Tocantins. Desta forma, envolveu-se o ciclo de vida do produto, desde o consumo até sua disposição final.

As condições desses trabalhadores deverão necessariamente ser consideradas na elaboração do PERS-TO, uma vez que, como é citado, o catador de materiais recicláveis representa o primeiro elo da cadeia da reciclagem. Além disso, a contribuição desses profissionais reflete diretamente na melhoria da qualidade do espaço urbano e do meio ambiente nas cidades.

11.1.1.2 Catadores de materiais recicláveis e entidades representativas do estado do Tocantins

Constatou-se, através do levantamento de campo, a existência de 754 catadores, sendo que a maioria (65,52%) é associado/cooperativado e os demais são autônomos, sem vinculação a qualquer organização, conforme ilustra a Figura 31 a seguir. Esses trabalhadores avulsos ficam mais vulneráveis a ação dos intermediários comerciais que acabam impondo os valores a serem pagos e exigindo condições pelo material coletado.

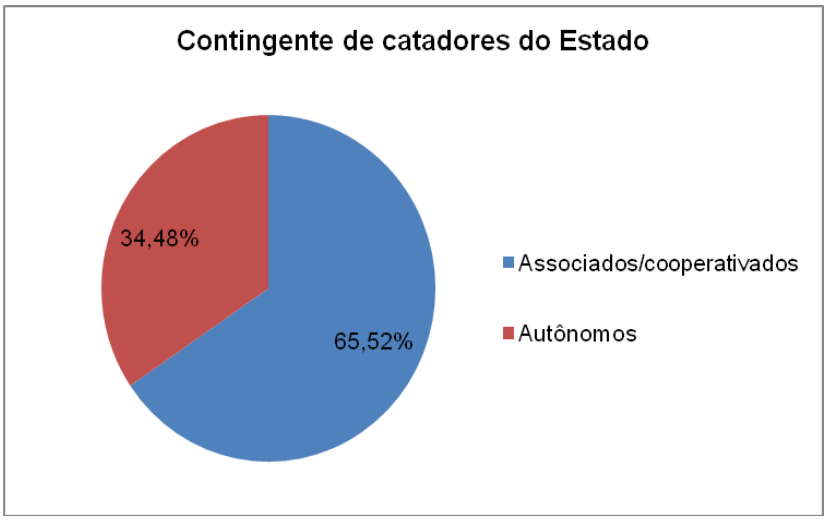


Figura 31: Gráfico do contigente de catadores no estado do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

A Figura 32 mostra quais as áreas-programas com maiores números de catadores autônomos. Dentre as 17 áreas programas que contam com catadores autônomos, Palmas é a que possui maior número, seguida de Gurupi e Araguatins, Paraíso do Tocantins, Xambioá, Tocantinópolis, Guaraí, e as outras com menos de 10 catadores autônomos cada uma.

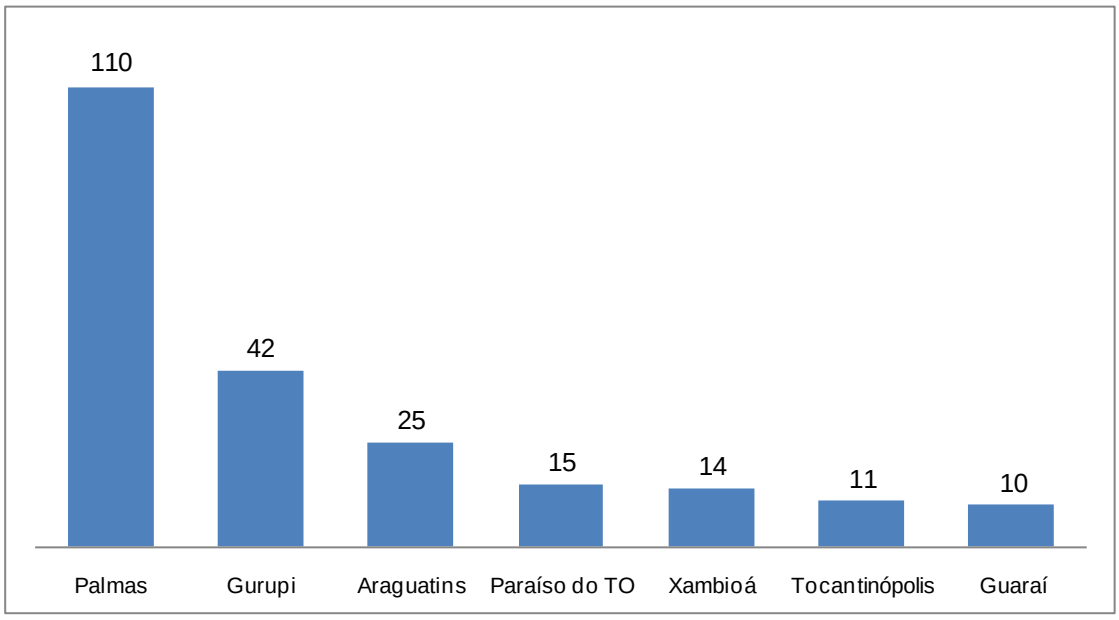


Figura 32: Gráfico das áreas programas com maiores números de catadores autônomos.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Na área programa de Xambioá, no município de mesmo nome constata-se a presença de catadores em épocas de eventos no município, porém, não foi possível identificar se são moradores do município. O material coletado é comercializado fora do município. Ananás, de acordo com dados do SNIS (2014), diz possuir 14 catadores e ao que indicam fazem a catação porta a porta, sem mais detalhes sobre o trabalho e destino dos produtos.

O município sede da área programa Guaraí conta com 10 catadores de materiais recicláveis. Em Araguacema foi verificada a coleta de materiais recicláveis, e a venda destes para outro estado, porém não foi informado quantos catadores atuam no municipio. Em Colmeia registram-se catadores no município, mas também há ausência de quantitativos e demais informações sobre as atividades dos mesmos.

Já na área programa de Paranã, consta apenas uma empresa particular que faz coleta dos materiais no município de Paranã. Os demais municípios não contam com esse tipo de serviço, razão pela qual em nenhum deles há entidades representativas.

Em relação aos catadores de materiais recicláveis na área programa de Natividade, existem informações advindas do questionário de pesquisa de que somente em Pindorama do Tocantins há quatro catadores que coletam em torno de 800 kg/mês e comercializam no município de Porto Nacional, pelo fato de inexistir comércio para esses produtos na localidade onde são coletados. Em Natividade não existe esses profissionais, uma vez que são os próprios funcionários da limpeza que efetuam a separação dos recicláveis, e em São Valério da Natividade conta com coleta porta a porta, mas sem quantificá-los.

Nas figuras a seguir é possivel observar alguns catadores autônomos encontrados fazendo a catação em lixões ou aterros.

Figura 33: Vista de catador no lixão de Augustinópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 34: Vista de catador no lixão de São Miguel do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 35: Vista catadores em aterro controlado de Colinas do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Na área programa de Taguatinga existem dois catadores de materiais recicláveis, sem organização, que fazem a catação e separação dos resíduos no próprio lixão, com auxilio de uma prensa, conforme Figura 36, e vendem para compradores de Brasília, quando estes buscam no local.

Figura 36: Vistas da prensa e resíduos separados em Taguatinga.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Nas figuras que seguem, nota-se que, mesmo não tendo associação/cooperativa, existem pessoas que separam e vendem os resíduos para terem algum tipo de renda, mesmo em condições precárias.

Figura 37: Vistas do “barracão” de triagem em Araguatins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

No Estado, a área programa de Araguaína é a que possui o maior número de catadores de materiais recicláveis vinculados em alguma forma de organização, que somam 250 distribuídos em três entidades representativas. Em seguida tem-se a de Palmas com 166 profissionais associados pertencentes a duas associações e uma cooperativa. Na sequência estão as áreas programas de: Paraíso do Tocantins, Gurupi, Pedro Afonso e Dianópolis. A Figura 38 mostra as áreas programas e quantidades de catadores vinculados a associações e/ou cooperativas.

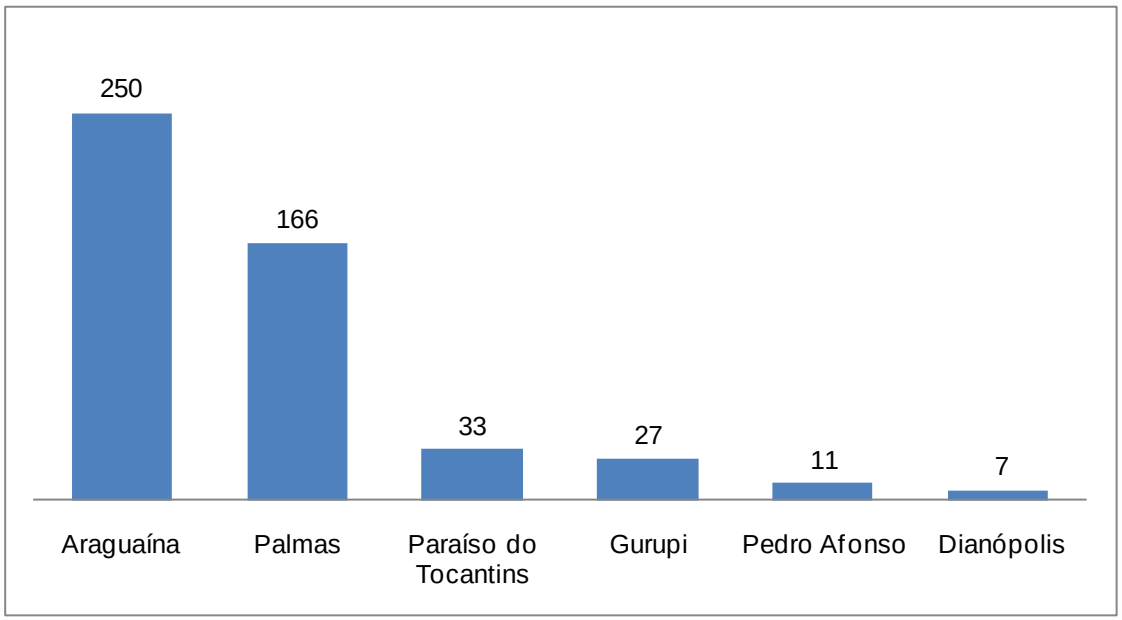


Figura 38: Gráfico das áreas programas com maiores números de catadores vinculados a associações e/ou cooperativas.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Destaca-se que o município de Araguaína possui 180 catadores de materiais recicláveis, distribuídos entre a Associação Movimento Ecológico Amigos do Meio Ambiente – AMEAMA e Cooperativa de Materiais Recicláveis e Trabalhadores em Aterros Sanitários – MAXMUNDI. De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS de Araguaína o município conta com mais uma organização denominada Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - Sonhando com um Mundo Melhor, que tem em seu quadro associativo 70 catadores, sendo que desses 40 são atuantes e 30 esporádicos. Como não possuem estrutura, equipamentos e consequentemente pouca escala de produção, comercializam seus materiais individualmente vendendo a atravessadores ou para a AMEAMA (ARAGUAÍNA, 2013).

A AMEAMA conta com a colaboração da Prefeitura Municipal através da doação de materiais diversos quando necessários, custeios, entre outros. Coletam materiais, como papelão, papel, plásticos em geral, latas de alumínio, entre outros, sendo que os valores são praticados a preço de mercado do dia.

A Associação faz a recepção dos materiais recicláveis mediante contrato de coleta seletiva com o município e os encaminha aos galpões de coleta, onde são manipulados e comercializados via cooperativa, que repassa aos cooperados e associados participantes a receita proveniente da venda dos produtos.

As entidades representativas em Araguaína possuem três galpões situados nos setores: Céu Azul, Maracanã e Araguaína. Segundo pesquisa realizada com o responsável da Associação, o galpão do Setor Maracanã está previsto para ser utilizado como área para Qualificação Profissional e Treinamento de Catadores, assim como outros serviços assistenciais a seus filhos e comunidade em geral.

Pelas informações fornecidas pelo responsável da AMEAMA, o sistema de trabalho da associação é um dos mais preparados com relação as questões dos resíduos sólidos e incorporação dos catadores ao mercado de trabalho, de acordo com os objetivos da Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que por meio da promoção, qualificação profissional, repasse do conhecimento sobre seus direitos e implantação de infraestrutura adequada, lhes garante a sustentabilidade econômica e consequente resgate de cidadania.

Figura 39: Associação Movimento Ecológico Amigos do Meio Ambiente de Araguaína - AMEAMA
Fonte: SEMARH, 2016

No município de Palmas o número de catadores de materiais recicláveis, registrados equivale a 160 profissionais, de acordo com os levantamentos

realizados.

Deste total, 95 são vinculados a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Norte de Palmas - ASCAMPA. No entanto, apenas 10 catadores trabalham na triagem dos materiais e os demais, mesmo associados, fazem as coletas e comercializam por conta própria, diretamente para as empresas especializadas, contrariando os princípios cooperativos.

A ASCAMPA não conta com nenhum subsídio da Prefeitura Municipal de Palmas, sendo que o barracão de triagem e o caminhão de coleta são de propriedade da própria Associação.

A outra Cooperativa de Produção de Recicláveis do Tocantins (Amigos da Natureza) – COOPERAN, também sediada em Palmas possui um sistema de operação diferenciado das demais, cujos insumos são coletados pela Prefeitura nas escolas municipais e doados a Cooperativa. Conta com 43 associados que trabalham diretamente na triagem. Além dos associados que já trabalham na COOPERAN existe um cadastro reserva de 75 pessoas aguardando vaga para associar-se. A Figura 40 mostra os contatos das cooperativas e associações.

Figura 40: Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Norte de Palmas – ASCAMPA e Cooperativa de produção de Recicláveis do Tocantins (Amigos da Natureza) – COOPERAN.
Fonte: SEMARH, 2016

A Prefeitura Municipal de Porto Nacional presta assistência gerencial e cede um caminhão de porte pequeno e combustível para realização dos trabalhos. Os principais produtos comercializados são: plástico cristal, papelão, PET, papel branco e latas de alumínio.

A Figura 41 apresenta o contato da Associação dos Catadores de Coleta Seletiva de Porto Nacional.

Figura 41: Associação dos Catadores de Coleta Seletiva de Porto Nacional
Fonte: SEMARH, 2016

Com exceção da COOPERAN (Palmas) e diferentemente de outros municípios, a ASCAMPA e a Associação dos Catadores de Coleta Seletiva de Porto Nacional não dependem da coleta seletiva promovida pelas municipalidades, pois são os próprios produtores dos resíduos, a exemplo das famílias, escolas, comércios e demais interessados que solicitam as Associações a coleta dos materiais.

Destaca-se que na área programa de Palmas, durante a oficina técnica, foi apontada a necessidade de estruturação de cooperativas e incentivo à formação de novas cooperativas de catadores, objetivando viabilizar a formação, orientação, infraestrutura física, suporte institucional e gestão dessas unidades. Os catadores ainda não tem entendimento sobre questões burocráticas e quais vantagens teriam caso fosse formada uma cooperativa.

Por ter baixa geração de resíduos de materiais recicláveis na área programa de Guaraí, sugeriu-se durante a oficina técnica a constituição de uma cooperativa intermunicipal de catadores, pois também há poucas possibilidades de compradores nos municípios. Da forma proposta os resíduos podem ter destinos mais garantidos

em função do volume e melhor comercialização, auferindo melhores rendas aos catadores de materiais recicláveis.

Em Pedro Afonso, inserido na área programa de mesmo nome, existe uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Nordeste do Tocantins – ASCAMAR, formado pelo Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins, composta pelos municípios de Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins e Tupirama, com 11 associados e participação empresarial, tendo apoio do projeto Cataforte.

Na área programa de Paraíso do Tocantins foi apontada a existência de 20 recicladores cadastrados na Associação dos Recicladores de Paraíso do Tocantins – ARPA, no entanto, atuantes são oito que fazem catação no lixão e quatro no perímetro urbano. A remuneração nessa entidade se dá por produtividade e não rateio dos valores arrecadados. Identificou-se, ainda, que há mais uma cooperativa com 10 catadores que atua em 14 escolas e no centro da cidade. Ambas coletam em torno de 10 ton/mês de materiais.

A Figura 42 apresenta o contato da ARPA.

Figura 42: Associação dos Recicladores de Paraíso do Tocantins - ARPA.
Fonte: SEMARH, 2016

Consta ainda em Lagoa da Confusão, pertencente a área programa Paraíso do Tocantins, um reciclador particular, de posse do Senhor Gely Caetano da Costa que emprega três funcionários, realiza a coleta nos comércios e algumas residências. Produz cerca de 60 ton/mês e comercializa seus produtos em Palmas.

O município de Gurupi, na área programa de mesmo nome, conta com coleta seletiva de materiais recicláveis e uma Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Meio Ambiente, conforme a Figura 43, com 27 associados, porém apenas de 6 a 10 trabalham na triagem. Os demais catadores associados que trabalham na coleta vendem seus produtos diretamente para a Associação.

Possuem um caminhão de coleta, com motorista e combustível cedido pela Prefeitura e vendem seus produtos para empresários da cidade e também para outros municípios. De acordo com levantamento junto a Associação, os materiais coletados são: papelão, PET, papel branco, metal e latas de alumínio.

Figura 43: Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Meio Ambiente de Gurupi
Fonte: SEMARH, 2016

Na área programa de Novo Acordo, existem somente em dois municípios ações voltadas à questão dos catadores de resíduos recicláveis: em Novo Acordo alguns catadores que só trabalham quando estão com necessidade e em Ponte Alta do Tocantins há três catadores que preferem coletar somente metal e vender em Palmas e Porto Nacional.

Diante do exposto, em relação ao número de cooperativas e/ou associações atuantes no Estado, foram identificadas 11 unidades, sendo nove constituídas com base no sistema associativista/cooperativista, sediadas nas áreas programas: Araguaína (3), Palmas (3), Paraíso do Tocantins (2) e Gurupi (1), e as outras duas possuem características diferenciadas em sua operacionalização, sendo uma denominada Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Nordeste do Tocantins – ASCAMAR com vinculação ao Consórcio Intermunicipal entre os municípios Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins e Tupirama e a outra denominada Cooperativa/Empresa Brasília Metais com sede na regional de Dianópolis, que é formada pelos próprios funcionários que são os catadores. A Figura 44 a seguir, mostra o número de associações/cooperativas por área programa.

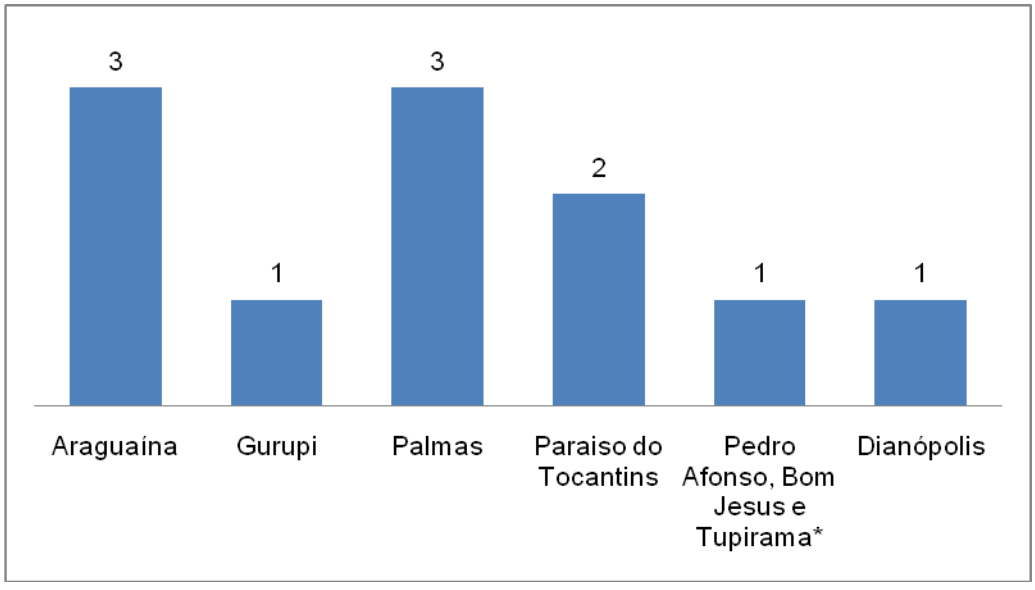


Figura 44: Gráfico do número de associações/cooperativas nas áreas-programas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Analisando as informações apresentadas neste relatório, é possível notar que as áreas programas de Augustinópolis, Araguatins, Tocantinópolis, Goiatins,

Xambioá, Colinas, Guaraí, Paranã, Arraias, Natividade, Taguatinga e Novo Acordo, totalizando 12, não possuem associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis, os catadores presentes nessas áreas programas são considerados como profissionais autônomos, que fazem catação nas ruas e/ou lixões dos municípios.

Por outro lado, as áreas programas de Araguaína, Pedro Afonso, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Dianópolis e Palmas possuem associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Vale ressaltar que nessas áreas programas também possuem catadores autônomos, não só apenas associados/cooperativados. Porém Dianópolis é a única que possui apenas catadores cooperativados.

Nas áreas programas que possuem associações/cooperativas, foi possível levantar informações sobre a remuneração desses profissionais, descritas na Tabela 26, além do quantitativo de entidades representativas e respectivo número de catadores/cooperados associados, e catadores autônomos.

Na sequência estão dispotos mapas referenciando o quantitativo de entidades representativas de catadores de materiais recicláveis e respectivos catadores distribuídos nas 18 áreas programas.

Tabela 26: Quantitativo de entidades representativas e respectivo número de catadores/cooperados associados, catadores autônomos e remuneração média nas 18 áreas programas.

Nº	Área programa	Nº Associações/ Cooperativas	Associações/Cooperativas	Nº de Catadores Associados/ Cooperados	Remuneração Média/R$	Nº de Catadores Autônomos	Total de Catadores
1	Augustinópolis	Não possui	-	-	-	01	01
2	Araguatins	Não possui	-	-	-	25	25
3	Tocantinópolis	Não possui	-	-	-	11	11
4	Goiatins	Não possui	-	-	-	01	01
5	Araguaína	03	AMEAMA, MAXMUNDI e Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – Sonhando por um Mundo Melhor.	250	400,00	03	253
6	Xambioá	Não possui	-	-	-	14	14
7	Colinas do Tocantins	Não possui	-	-	-	8	8
8	Guaraí	Não possui	Há somente uma proposta de uma cooperativa intermunicipal	-	-	10	10
9	Pedro Afonso	01	ASCAMAR, formado pelo Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins	11	Sem dados	3	14
10	Paraíso do Tocantins	02	ARPA e Cooperativa que atua junto as Escolas e um reciclador particular em Lagoa da Confusão	33[3]	2 salários mínimos	15	48
11	Gurupi	01	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Meio Ambiente	27	900,00	42	69
12	Paranã	Não possui	-	-	-	3	3
13	Arraias	Não possui	-	-	-	05	5
14	Natividade	Não possui	-	-	-	04	4
15	Dianópolis	01	Cooperativa/Empresa Brasília Metais	7	Sem dados	-	7
16	Taguatinga	Não possui	-	-	-	02	2
17	Palmas	03	ASCAMPA, COOPERAN e ACCS de Porto Nacional	166	De 500,00 a 1 SM em Palmas e de 800,00 a 1.000,00	110	276

[3] Desse valor considerar que 03 são funcionários do reciclador particular.

214

Nº	Área programa	Nº Associações/ Cooperativas	Associações/Cooperativas	Nº de Catadores Associados/ Cooperados	Remuneração Média/R$	Nº de Catadores Autônomos	Total de Catadores
					em Porto Nacional		
18	Novo Acordo	Não possui	-	-	-	03	3
	TOTAL	11		**494**		**260**	**754**

Fonte: Municípios do estado do Tocantins, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins; Carrasco Bonito; Augustinópolis; Praia Norte; São Miguel do Tocantins; Sítio Novo do Tocantins; Esperantina; Buriti do Tocantins; Sampaio; Axixá; Araguatins; Itaguatins; Maurilândia do Tocantins; São Bento do Tocantins; Cachoeirinha; Luzinópolis; Tocantinópolis; Ananás; Nazaré; Sta. Terezinha Do Tocantins; Riachinho; Angico; Aguiarnópolis; Palmeiras do Tocantins; Xambioá; Piraquê; Araguanã; Aragominas; Darcinópolis; Wanderlândia; Babaçulândia; Muricilândia; Carmolândia; Santa Fé do Araguaia; Araguaína; Filadélfia; Pau D'Arco; Nova Olinda; Arapoema; Barra do Ouro; Bandeirantes do Tocantins; Palmeirante; Bernardo Sayão; Rio Tocantins; Juarina; Pequizeiro; Colinas do Tocantins; Itapiratins; Goiatins; Campos Lindos; Brasilândia do Tocantins; Tupiratins; Couto de Magalhães; Itaporã do Tocantins; Presidente Kennedy; Itacajá; Recursolândia; Rio Araguaia; Colméia; Guaraí; Santa Maria do Tocantins; Araguacema; Goianorte; Itupiranga; Bom Jesus do Tocantins; Centenário; Fortaleza do Tabocão; Rio dos Bois; Pedro Afonso; Caseara; Dois Irmãos do Tocantins; Miranorte; Rio Sono; Lizarda; Abreulândia; Miracema do Tocantins; Tocantínia; Marianópolis do Tocantins; Divinópolis do Tocantins; Barrolândia; Lajeado; Monte Santo do Tocantins; Aparecida do Rio Negro; São Félix do Tocantins; Chapada de Areia; Paraíso do Tocantins; Novo Acordo; Pium; Santa Tereza do Tocantins; Lagoa do Tocantins; Pugmil; Nova Rosalândia; Porto Nacional; Mateiros; Cristalândia; Oliveira de Fátima; Monte do Carmo; Ponte Alta do Tocantins; Fátima; Brejinho de Nazaré; Santa Rita do Tocantins; Lagoa da Confusão; Pindorama do Tocantins; Crixás do Tocantins; Ipueiras; Silvanópolis; Aliança do Tocantins; Santa Rosa do Tocantins; Rio da Conceição; Dueré; Almas; Chapada da Natividade; Porto Alegre do Tocantins; Dianópolis; Novo Jardim; São Valério da Natividade; Peixe; Natividade; Taipas do Tocantins; Ponte Alta do Bom Jesus; Formoso do Araguaia; Gurupi; Conceição do Tocantins; Sucupira; Figueirópolis; Sandolândia; Alvorada; Taguatinga; Aurora do Tocantins; Jaú do Tocantins; São Salvador do Tocantins; Paranã; Arraias; Lavandeira; Talismã; Araguaçu; Novo Alegre; Combinado; Palmeirópolis

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Entidades Representativas
- 1
- 2
- 3

Nº Número de Catadores (Associados/Cooperados/Avulsos)

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
Prefeituras Municipais / ECOTÉCNICA, 2015.

PERS - TO

Mapa:
Entidades Representativas de Catadores de Materiais Recicláveis por Área Programa

Nº: 02

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins; Carrasco Bonito; Esperantina; Buriti do Tocantins; Sampaio; Augustinópolis; Praia Norte; São Miguel do Tocantins; Sítio Novo do Tocantins; Axixá; Araguatins; Itaguatins; Maurilândia do Tocantins; São Bento do Tocantins; Cachoeirinha; Luzinópolis; Tocantinópolis; Sta. Terezinha Do Tocantins; Aguiarnópolis; Ananás; Riachinho; Angico; Nazaré; Palmeiras do Tocantins; Xambioá; Piraquê; Araguanã; Aragominas; Darcinópolis; Wanderlândia; Babaçulândia; Muricilândia; Carmolândia; Santa Fé do Araguaia; Araguaína; Filadélfia; Pau D'Arco; Nova Olinda; Arapoema; Barra do Ouro; Bandeirantes do Tocantins; Palmeirante; Bernardo Sayão; Rio Tocantins; Juarina; Pequizeiro; Colinas do Tocantins; Itapiratins; Goiatins; Campos Lindos; Braslândia do Tocantins; Tupiratins; Couto de Magalhães; Itaporã do Tocantins; Presidente Kennedy; Itacajá; Recursolândia; Rio Araguaia; Colméia; Guaraí; Santa Maria do Tocantins; Araguacema; Goianorte; Itupirama; Bom Jesus do Tocantins; Centenário; Fortaleza do Tabocão; Rio dos Bois; Pedro Afonso; Caseara; Dois Irmãos do Tocantins; Miranorte; Rio Sono; Lizarda; Abreulândia; Miracema do Tocantins; Tocantínia; Marianópolis do Tocantins; Divinópolis do Tocantins; Barrolândia; Lajeado; Monte Santo do Tocantins; Aparecida do Rio Negro; São Félix do Tocantins; Chapada de Areia; Paraíso do Tocantins; Novo Acordo; Pium; Santa Tereza do Tocantins; Lagoa do Tocantins; Palmas; Pugmil; Mateiros; Cristalândia; Nova Rosalândia; Oliveira de Fátima; Porto Nacional; Monte do Carmo; Ponte Alta do Tocantins; Fátima; Brejinho de Nazaré; Santa Rita do Tocantins; Lagoa da Confusão; Pindorama do Tocantins; Crixás do Tocantins; Ipueiras; Silvanópolis; Aliança do Tocantins; Santa Rosa do Tocantins; Rio da Conceição; Dueré; Almas; Chapada da Natividade; Porto Alegre do Tocantins; Gurupi; São Valério da Natividade; Novo Jardim; Formoso do Araguaia; Peixe; Natividade; Dianópolis; Ponte Alta do Bom Jesus; Gurupi do Tocantins; Taipas do Tocantins; Sucupira; Conceição do Tocantins; Figueirópolis; Sandolândia; Alvorada; Taguatinga; Aurora do Tocantins; Jaú do Tocantins; São Salvador do Tocantins; Paranã; Arraias; Lavandeira; Talismã; Araguaçu; Novo Alegre; Combinado; Palmeirópolis

I Araguatins · **II Augustinópolis** · **III Tocantinópolis** · **IV Xambioá** · **V Araguaína** · **VI Colinas do Tocantins** · **VII Goiatins** · **VIII Guaraí** · **IX Palmas** · **X Pedro Afonso** · **XI Paraíso do Tocantins** · **XII Novo Acordo** · **XIII Natividade** · **XIV Gurupi** · **XV Dianópolis** · **XVI Paranã** · **XVII Arraias** · **XVIII Taguatinga**

Rio Tocantins · Rio Araguaia · Rio Santa Teresa

BR-010 · BR-153 · BR-226 · BR-230 · BR-235 · BR-242

TO-010 · TO-020 · TO-030 · TO-040 · TO-050 · TO-070 · TO-080 · TO-110 · TO-120 · TO-130 · TO-134 · TO-162 · TO-164 · TO-165 · TO-181 · TO-210 · TO-222 · TO-226 · TO-227 · TO-230 · TO-239 · TO-245 · TO-255 · TO-262 · TO-280 · TO-296 · TO-336 · TO-342 · TO-348 · TO-354 · TO-365 · TO-373 · TO-374 · TO-401 · TO-414 · TO-420 · TO-425 · TO-426 · TO-428 · TO-430 · TO-431 · TO-434 · TO-436 · TO-437 · TO-446 · TO-454 · TO-464 · TO-476 · TO-483 · TO-485 · TO-487 · TO-490 · TO-495 · TO-499

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Quantitativo de Catadores de Materiais Recicláveis
- 1 - 4
- 4,01 - 25
- 25,01 - 52
- 52,01 - 280

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
Prefeituras Municipais / ECOTÉCNICA, 2015.

PERS - TO

Mapa: **Catadores de Materiais Recicláveis por Área Programa**

Nº: 03

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS — O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

Ecotécnica

11.1.1.3 Comercialização dos produtos

As remunerações médias auferidas pelos catadores das associações/cooperativas que forneceram esse tipo de informação oscilam entre R$ 400,00 a R$ 1.760,00 (aproximadamente dois salários mínimos, referencia de 2016), dependendo do tipo de gestão, quantidade de materiais e de trabalhadores envolvidos no processo. Algumas praticam o sistema de rateio dos valores auferidos no mês entre todos os catadores que atuaram no exercício. Outras remuneram somente os que desenvolvem seus trabalhos nos centros de triagem e os demais associados/cooperados têm liberdade de coletar e vender os produtos a sua livre escolha, como um autônomo, incluindo os que catam nos aterros ou lixões.

Em relação aos valores de venda pela comercialização dos produtos, cada entidade pratica os preços de mercado de seu local de trabalho, que variam diariamente em função do valor do dólar e demanda de mercado.

A Tabela 27 apresenta os praticados nos mercados locais e os respectivos valores médios para cada tipo de material.

Tabela 27: Valores e média de valores praticados na comercializados dos produtos por Associações/Cooperativas

Tipos de Materiais	Associação/Cooperativa – Em R$/kg					
	ACMG-Gurupi	COOPERAN - Palmas	ASCAMPA - Palmas	ACCS – Porto Nacional	ARPA– Paraíso do Tocantins	Média de valores praticados
Papelão	0,20			0,23	0,26	0,23
Pet	1,00	0,65	0,80	1,00		0,82
Papel branco	0,20	0,45	0,40	0,35		0,35
Latas de alumínio	2,50	2,30	2,50	2,00	2,00	2,26
Metal	4,00					4,00
Plástico		1,20	1,20	1,23	1,20	1,21
Ferro					0,10	0,10
Cobre					9,00	9,00

Fonte: Associações e Cooperativas, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

Estas associações ou cooperativas, como também os catadores autônomos sempre vendem ou encaminham os resíduos recicláveis separados para intermediários, que buscam nos municípios com seus próprio caminhões, e, que na

maioria das vezes são provenientes de outro Estado, o qual vendem estes insumos para indústrias recicladoras principalemnte das regiões do Distrito Federal ou do estado de Goiás.

Uma consequência decorrente desta situação é de que a venda sempre depende dos intermediários, sendo que estes, dependendo do preço de venda para as industrias de Goiás, do Distrito federal ou de outros estados, deixam de comprar dos catadores do Tocantins por alguns meses.

11.1.1.4 Perfil socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis

O perfil dos catadores de materiais recicláveis no estado do Tocantins foi apurado com base nos dados do documento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, intitulado “Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Região Norte” (IPEA, 2013) e também pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Araguaína, o único plano - dos quais foram disponibilizados - que aborda o perfil socioeconômico dos catadores.

Conforme IPEA (2013), a região norte do país concentrava 21.678 trabalhadores nessa função, representando em torno de 6% do total de catadores do Brasil. É a região com a menor quantidade de pessoas que trabalhavam com reciclagem no país na época do referido estudo. O estado do Tocantins contava com 2.591 profissionais nessa área de trabalho, significando em torno de 12% do total da região norte.

Segundo o IPEA (2013), pode-se notar que a maioria, totalizando 49,10% dos catadores encontrava-se na faixa etária de 30 a 39 anos, em seguida, com 28,80%, dos catadores com idade entre 18 e 29 anos, seguindo a tendência da região norte do país. O município de Araguaína diverge dos dados da região norte e do estado do Tocantins, uma vez que a maioria dos catadores encontrava-se na faixa etária de 50 a 59 anos, representando 30,77%, conforme o PMGIRS daquele município.

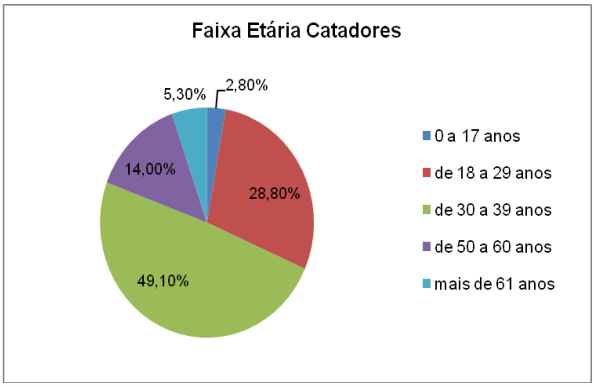


Figura 45: Faixa etária dos catadores no estado do Tocantins.
Fonte: IPEA, 2013,elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

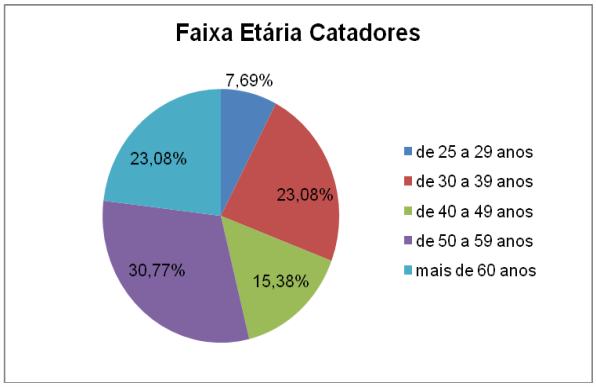


Figura 46:Faixa etária dos catadores no município de Araguaína
Fonte: PMGRS Araguaína, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Nas figuras a seguir, é possível verificar a comparação entre catadores e catadoras no estado do Tocantins. Nota-se que os homens representavam 70,80% dos catadores e as mulheres representavam 29,20% dessa atividade quando do estudo realizado. No município de Araguaína segue a mesma caracterização do estado do Tocantins.

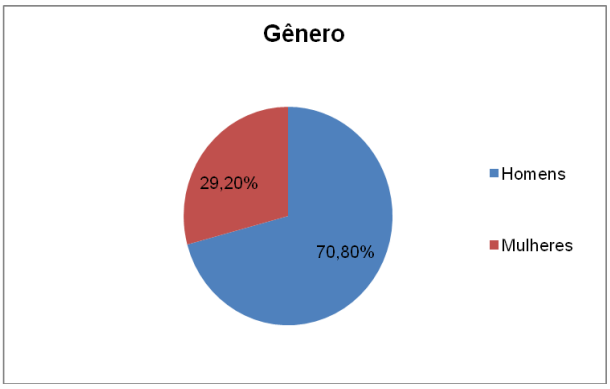


Figura 47: Comparação do gênero dos catadores do estado do Tocantins.
Fonte: ARAGUAÍNA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

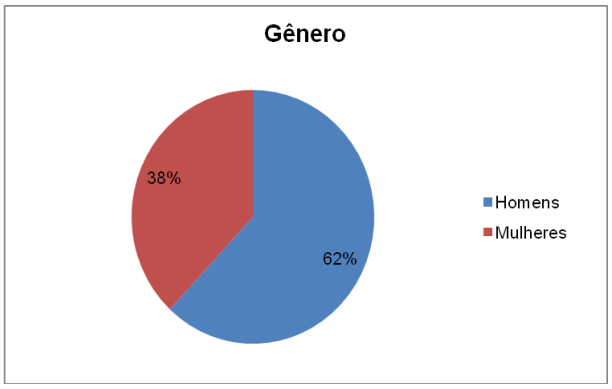


Figura 48: Comparação do gênero dos catadores no município de Araguaína.
Fonte: ARAGUAÍNA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Outro tema levantado pelo IPEA (2013) abordou a participação de negros na atividade de catadores de materiais recicláveis. Nota-se que a maior parte, 91,80%, dos catadores do estado do Tocantins é composta por negros. Em relação a concentração de catadores, constata-se que está localizada em áreas urbanas. A presença de catadores nas áreas urbanas é uma tendência nacional, a média da

região norte é de 93,2% e a do estado do Tocantins é de 94,80%

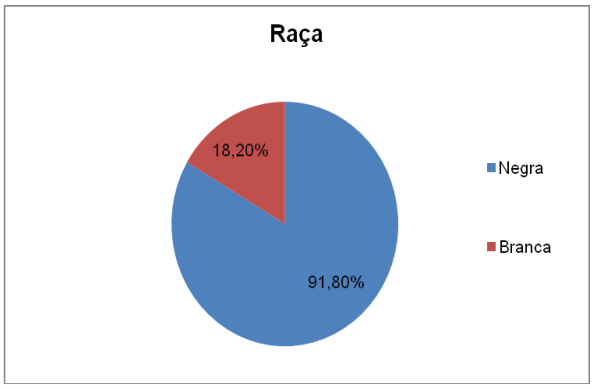


Figura 49: Comparação das raças dos catadores no estado do Tocantins.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

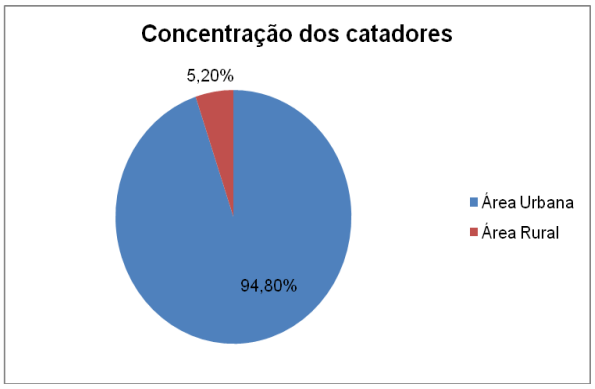


Figura 50: Presença de catadores nas áreas urbana e rural no estado do Tocantins.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Conforme a legislação brasileira, não é permitida a remuneração de crianças e adolescentes (0 a 15 anos), fazendo com que estes dependam da renda gerada pelos adultos que residem no mesmo domicílio.

A média nacional de dependência nos domicílios com catadores é de 50%, na região norte e no estado do Tocantins, essas médias foram maiores em relação a nacional, contando com 64,1% e 52,8%, respectivamente.

O PMGIRS de Araguaína apresentou dados de dependência com um enfoque diferente do estudo realizado pelo IPEA, sendo que aquele menciona a quantidade de dependentes de adultos – não crianças - que residem nos domicílios que possuem pelo menos um catador. Em Araguaína, é possível visualizar que 61,54% dos catadores possuem de 1 a 3 dependentes, seguido de 23,08% dos catadores que possuem de 4 a 6 dependentes, conforme aponta a Figura 51.

Segundo o IPEA (2013), os catadores de materiais recicláveis, em 2010, tinham uma renda média nacional de R$ 571,56, considerando que o salário mínimo da época era de R$ 510,00, desta forma, superava o valor do salário mínimo. Na mesma época a média da renda da região norte era de R$ 607,25, sendo assim, superior a média brasileira, e no estado do Tocantins, neste mesmo período, a renda média era de R$ 599,07, portanto, inferior a da região norte e superior à média nacional. Os dados referentes à renda dos catadores do município de Araguaína pode ser observado pela Figura 52.

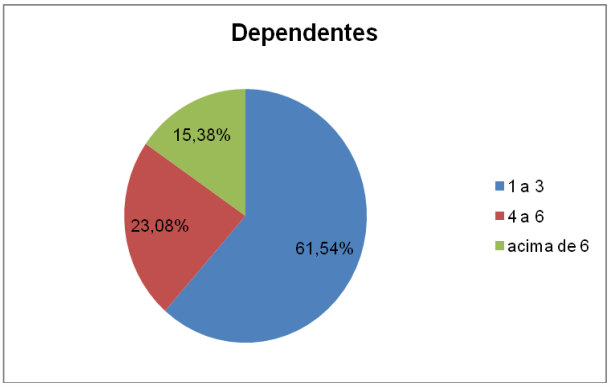


Figura 51: Quantidade de dependentes que residem nos domicílios com pelo menos um catador em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

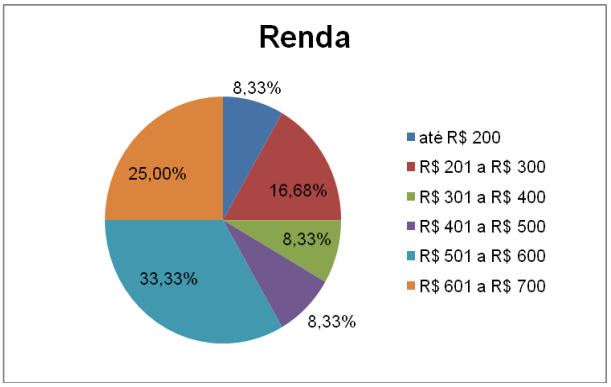


Figura 52: Renda dos catadores em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

De forma complementar, tem-se a seguir alguns componentes do perfil socioeconômico dos catadores disponíveis apenas para o município de Araguaína a partir do seu PMGIRS.

Em relação ao estado civil dos catadores do município, sendo levantados a quantidade de solteiros, casados, divorciados e viúvos, apontou que 46,15% dos catadores eram solteiros, 30,77% eram casados, 15,38% eram divorciados e 7,69% viúvos, conforme aponta a Figura 53.

Já em relação ao grau de escolaridade dos catadores do município de Araguaína, é possível notar que 38,47% declararam que não possuíam educação formal, seguido pelos que possuíam o ensino fundamental incompleto, com 30,77%, como visto na Figura 54.

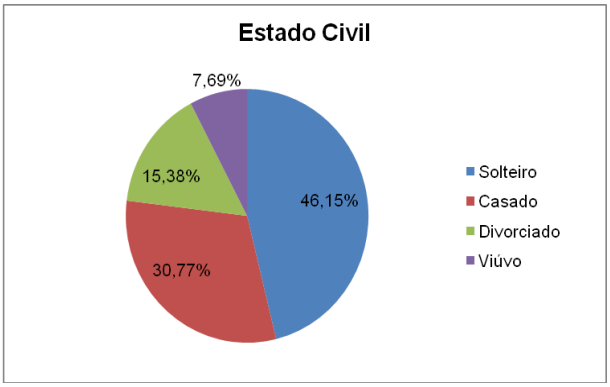


Figura 53: Estado Civil dos catadores de Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

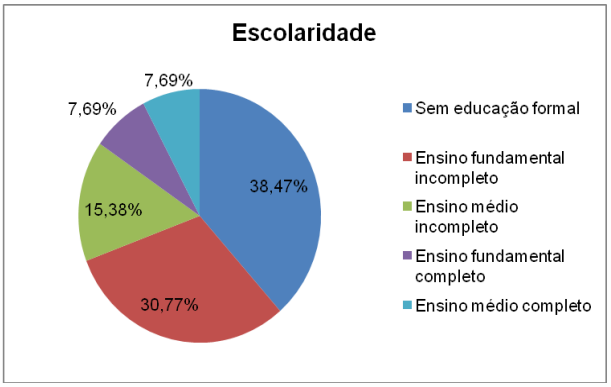


Figura 54: Escolaridade dos catadores em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

O PMGIRS de Araguaína abordou se o trabalho de coleta ou reciclagem de materiais proporcionou melhoria ao acesso a alimentação saudável, sendo que 69,23% declararam que foi positivo, conforme Figura 55.

Em relação à condição de moradia, foi constatado que 41,67% dos entrevistados possuíam casa própria e mesma proporção declarou residir em casa cedida e apenas 16,66% declarou residir em casa alugada conforme Figura 56.

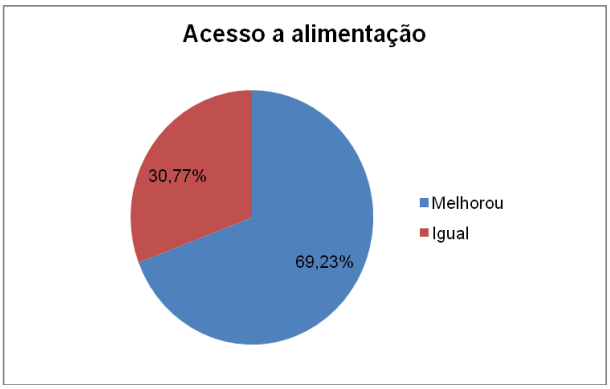


Figura 55: Acesso a alimentaçao saudável pelos catadore em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

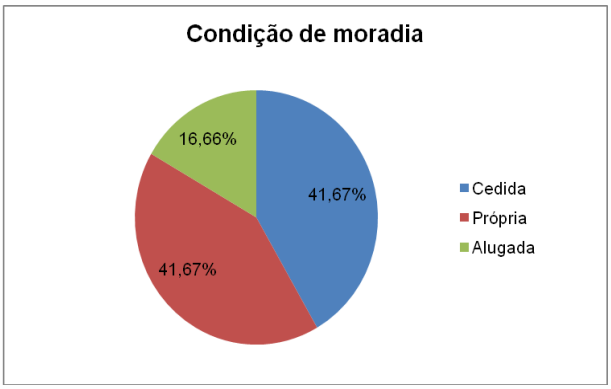


Figura 56: Condição de moradia dos catadores em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Sobre o acesso ao lazer, a maioria totalizando 76,92% declarou que a renda proveniente da catação é insuficiente para o lazer, 15,39% declarou que a renda ajudou no acesso ao lazer nos fins de semana, já a minoria totalizando 7,69% considerou o trabalho de catação como uma atividade de lazer conforme Figura 57. Ainda, se houve melhoria na renda, após o trabalho com materiais recicláveis, 55,56% declararam que houve pouca melhoria, conforme Figura 58.

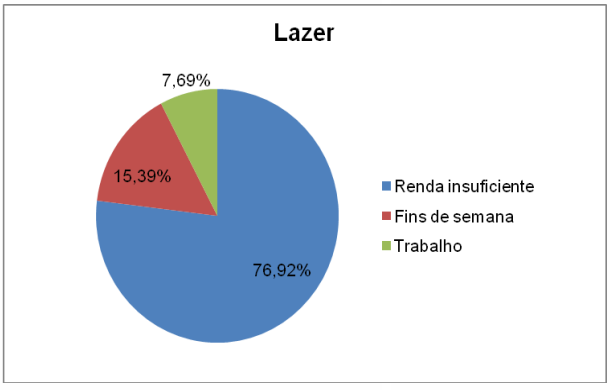


Figura 57: Acesso ao lazer pelos catadores em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

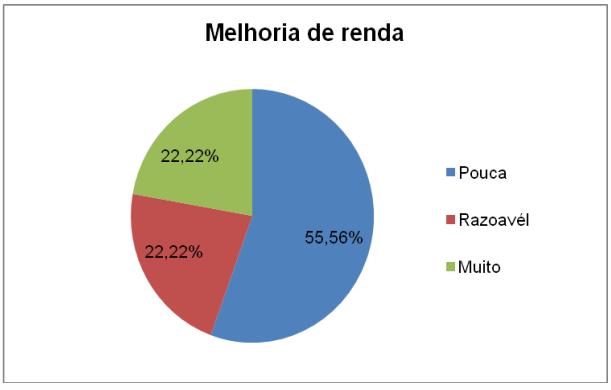


Figura 58: Melhoria de renda dos catadores em Araguaína.
Fonte: IPEA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Em relação à utilização de equipamentos para realização da catação, a maioria, 43,75%, declarou que não possuía qualquer tipo de equipamento, conforme aponta a Figura 59, e em relação a propriedade dos mesmos, utilizados para auxiliar no trabalho de catação, 54% declarou que utilizavam equipamentos próprios e 46% declararam que não possuíam equipamentos conforme Figura 60.

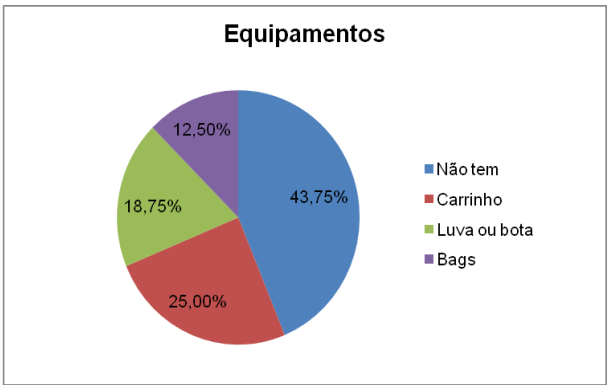


Figura 59: Equipamentos utilizados no trabalho de catação pelos catadores em Araguaína.
Fonte: ARAGUAÍNA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

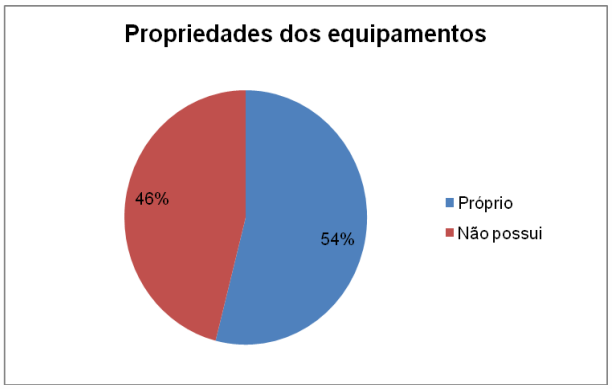


Figura 60: Propriedades dos equipamentos utilizados para auxiliar no trabalho de catação pelos catadores em Araguaína.
Fonte: ARAGUAÍNA, 2013, elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

11.1.1.5 Potencialidades e Deficiências

As oficinas técnicas realizadas tiveram como intuito levantar dados referentes aos municípios inseridos nas áreas programas, ouvir os seus representantes e população. Nessas ocasiões foi possivel considerar as potencialidades e deficiências de cada área programa no âmbito da gestão dos resíduos sólidos, em especial sobre os catadores de materiais recicláveis, bem como associações e cooperativas.

Desse modo, o Quadro 12 apresenta as potencialidades e deficiências de cada área programa apuradas durante os eventos realizados. É possivel notar que na maioria das áreas programas existe grande geração de materiais recicláveis e de construção civil que podem ser reaproveitados, tornando-se assim, viável a implantação de associações/cooperativas de catadores, viabilizando o processo de reciclagem/reaproveitamento. Além de ter potencial para trabalhos de educação ambiental nas escolas, notou-se também, em alguns municípios, que existem programas voltados para reciclagem de materiais, entre outras considerações.

Já em relação as deficiências, alguns citaram a carência de coleta seletiva nos municípios, resultando na destinação incorreta dos materiais recicláveis, ou seja, nos aterros ou lixões; a conscientização ambiental nas escolas não é contínua; falta de associações/cooperativas de catadores e de pontos de recolhimento ou entrega voluntária, entre outros apontamentos.

Quadro 12: Potencialidades e deficiências obtidas nas oficinas técnicas realizadas nas áreas programas em relação aos catadores de materiais recicláveis, associações e cooperativas.

Áreas Programas	Potencialidades	Deficiências
Augustinópolis	▪ Grande quantidade de material reciclado produzido no município ▪ Disponibilidade de mão de obra para reciclagem ▪ Reaproveitamento de resíduos da construção civil	▪ Ausência de separação do material orgânico/reciclável ▪ Falta de postos de recolhimento e descarte inadequado ▪ Falta conscientização da população para políticas públicas ▪ Falta de estrutura, treinamento e qualificação por parte das próprias prefeituras
Araguatins	▪ Grande quantidade de despejo de resíduos de construção civil ▪ Trabalho de sensibilização nas escolas com projetos direcionados ao meio ambiente	▪ Falta de manejo adequado dos resíduos ▪ Trabalho de sensibilização sobre recicláveis nas escolas não é contínuo
Tocantinópolis	▪ Possui o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos ▪ No município de Tocantinópolis a maioria das latas que são recolhidas são destinadas à reciclagem	▪ Falta de gerenciamento do lixo reciclável na alta temporada ▪ A população não possui conhecimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Goiatins	▪ Resíduos Recicláveis ▪ Educação Ambiental ▪ Existência da brigada para auxílio da educação ambiental ▪ Planos Municipais de Catadores de Resíduos Sólidos ▪ Centro de triagem ▪ Criação das associações de recicladores, por iniciativa dos municípios.	▪ Falta de associações de catadores de recicláveis ▪ Falta de programas sobre educação ambiental ▪ Falta de capacitação técnica ▪ Ausência de coleta seletiva

Áreas Programas	Potencialidades	Deficiências
Araguaína	▪ Existência de iniciativa de reciclagem de garrafas PET e alumínio ▪ Existência de cooperativa e associação ▪ Galpão de triagem ▪ Empresas coletoras de recicláveis ▪ Artes em PET	▪ Falta de professores na educação ambiental ▪ Ausência de coleta seletiva ▪ Falta de conscientização ambiental ▪ Espaço com estrutura precária para triagem ▪ Carência de associação de catadores atuantes ▪ Necessidade de Educação Ambiental
Xambioá	▪ Coleta de resíduos ▪ Aproveitamento de material da construção ▪ Geração de resíduos recicláveis	▪ Falta de coleta seletiva ▪ Falta de comunicação e mobilização ▪ Falta de associação de catadores ▪ Falta de educação ambiental
Colinas	▪ Associação de catadores ▪ Existência de catadores ▪ Alta geração de resíduos orgânicos e recicláveis ▪ Projeto de Educação Ambiental ▪ Alta geração de resíduos da construção civil	▪ Trabalhar a motivação dos catadores ▪ Ausência de incentivos para reciclagem como fonte de renda ▪ Trabalhar a Educação Ambiental na sociedade em geral ▪ Falta de Educação Ambiental efetiva ▪ Falta de coleta seletiva ▪ Falta pontos de recebimento de resíduos recicláveis ▪ Falta de cooperativas/ associações para catadores
Guaraí	▪ Material reciclável (metal – papelão – plástico – latinhas) ▪ Resíduos de construção civil	▪ Falta coleta seletiva ▪ Falta de informação de compradores de lixo reciclável ▪ Falta de um programa de Educação Ambiental ▪ Deficiência de local de recepção dos resíduos recicláveis ▪ Não existe centro de triagem ▪ Resíduo de construção civil é aproveitado parcialmente
Pedro Afonso	▪ Existe consórcio intermunicipal (Pedro Afonso, Tupirama e Bom Jesus do Tocantins)	▪ Existe parcialmente o aproveitamento dos resíduos de construção civil ▪ Falta incentivo e recursos

Áreas Programas	Potencialidades	Deficiências
	▪ PMGIRS ▪ Pessoas interessadas na coleta de resíduos ▪ Reaproveitamento de garrafas PET ▪ Resíduos de construção civil ▪ Grande proporção de embalagens produzidas pelo comércio	para as pessoas interessadas na coleta de resíduos ▪ Falta conscientização na separação de resíduos ▪ Geração de resíduos em grande quantidade, porém, com destino ao lixão
Paraíso do Tocantins	▪ Existência de duas cooperativas em Paraíso do Tocantins	▪ Falta de instalações e equipamentos adequados nas cooperativas ▪ Os resíduos de construção civil são parcialmente aproveitados ▪ Falta de pontos de coleta ▪ Falta de apoio as associações de catadores ▪ Resistência por parte de algumas indústrias na doação dos resíduos gerados a associação de catadores
Gurupi	▪ Aterro Sanitário Gurupi ▪ Prefeitura de Gurupi apoia a Associação de Catadores de produtos recicláveis ▪ Associação de Catadores (Gurupi) ▪ Coleta seletiva ▪ Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Gurupi (PMGIRS)	▪ Falta de política pública ▪ Falta de conscientização e sensibilização ▪ Falta de coleta seletiva ▪ Falta de incentivo as boas práticas ambientais ▪ Falta de PMGIRS ▪ Falta de Educação Ambiental efetiva ▪ Coleta seletiva não atende todos os bairros (GPI) ▪ Falta de Associação de Catadores (outros municípios)
Paranã	▪ Coleta regular R.S.U. ▪ Conscientização ambiental R.S.U. ▪ Em formação cooperativa de catadores (Paranã) ▪ Prensa, espaço p/ coleta seletiva (todos) ▪ Plano municipal de resíduos sólidos ▪ Escola Floracy – realiza oficinas de reciclagem – brinquedos, jardinagens, canteiros, etc. ▪ Coleta eficiente	▪ Falta de fiscalização ambiental no município ▪ Falta de conscientização da população ▪ O resíduo não é tratado como prioridade ▪ Entendimento da população de que a prefeitura é responsável por resolver tudo

Áreas Programas	Potencialidades	Deficiências
Arraias	▪ Programa de educação ambiental no meio rural (Cavalgada Ecológica)	▪ Dificuldade de viabilidade financeira para coleta seletiva ▪ Falta cultura relacionada à educação ambiental.
Natividade	▪ Interesse de parceria no gerenciamento dos resíduos entre Natividade e Chapada ▪ Catadores de materiais reciclados Armazenamento de coleta seletiva ▪ Plano Municipal de Resíduos Sólidos	▪ Falta de conhecimento da população sobre a questão dos resíduos sólidos ▪ Falta de coleta seletiva e reciclagem ▪ Falta de mão de obra qualificada para seleção do lixo ▪ Falta de local apropriado para resíduos reciclados ▪ Falta de vontade da separação e destinação do lixo
Taguatinga	▪ Programa coleta seletiva nas escolas, com pontos de coletas nas proximidades da comunidade escolar (Lavandeira) ▪ Programa Geotroca (Projeto Taguatinga)	▪ Falta de associação de catadores de resíduos ▪ Falta de equipamentos e maquinários para processamento de resíduos recicláveis
Dianópolis	▪ Melhoria da qualidade de vida dos profissionais catadores ▪ Coleta regular com dias definidos ▪ Coleta seletiva na Escola Estadual Abílio Wolney ▪ Sensibilização ambiental com trabalho social de conscientização ▪ Empresários dispostos a reciclar	▪ Falta de pessoal e equipamentos nos órgãos ambientais (secretarias) (Naturatins) ▪ Falta coleta seletiva, inclusive nos bairros novos ▪ Falta Educação Ambiental nas escolas
Palmas	▪ Coleta regular ▪ Escola parceira com a cooperativa na coleta seletiva (Escola Paulo Leivas Macalão – 407 Norte) ▪ Cooperativas e associações de catadores ▪ Pontos de coleta seletiva ▪ Instituições de coleta seletiva ▪ Indústrias de reciclagem ▪ Projeto Cataforte ▪ Recurso Federal para trabalhar nos 139 municípios no projeto Lixo & Cidadania.	▪ Falta de apoio do Estado e municípios ▪ Insuficiência de capacidade técnica dos municípios em implementar as ações dos PMGIRS ▪ Quem separa (catadores) não sabe para onde enviar os resíduos recicláveis, papelão (por exemplo) ▪ Dificuldade financeira para implantar coleta seletiva ▪ Pouca articulação município/Estado para formação de consórcio municipal

Áreas Programas	Potencialidades	Deficiências
		▪ Falta de educação ambiental ▪ Falta de estrutura ▪ Falta consciência ecológica ▪ Não há coleta seletiva nos municípios ▪ Os municípios geram vários tipos de resíduos como: pneu, papelão, plástico, porém, não tem para onde destiná-los para descarte correto.
Novo Acordo	▪ Grande quantidade de Resíduos Domésticos ▪ Existe programa de educação ambiental, realizado pelas escolas e pela prefeitura em Mateiros. ▪ Os resíduos de construção civil (em sua maioria) são aproveitados ▪ Existência de pet, latinha, papelão, sacolinhas de plástico.	▪ Falta coleta seletiva ▪ Não tem coleta adequada ▪ Não tem um grupo formalizado de catadores ▪ Não tem informação sobre compradores de resíduo reciclável

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

11.1.2 Aspectos econômicos na gestão dos resíduos sólidos

No Brasil, a competência do poder público pelo gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em seus municípios é das administrações municipais, o que compreende a coleta, a limpeza pública, bem como a destinação final desses resíduos. Tais serviços exercem um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20,0% dos gastos da municipalidade.

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) de 2010, cerca de 58,6% da população brasileira ou o equivalente a 111,22 milhões de habitantes possuíam serviços de manejo de resíduos sólidos adequados, 27,2% ou 51,69 milhões de habitantes possuíam serviços precários, e 14,2% ou 26,88 milhões de habitantes do país estavam sem serviços de manejo de resíduos sólidos.

Esta realidade brasileira desencadeou várias ações governamentais para solucionar o problema e criar condições melhores de qualidade de vida à população, inclusive com apoio de programas de fomento aos investimentos por intermédio

de recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) em 2008, no Brasil 61,2% das prestadoras dos serviços de manejo dos resíduos sólidos eram entidades vinculadas à administração direta do poder público; 34,5%, empresas privadas sob o regime de concessão pública ou terceirização; e 4,3%, entidades organizadas sob a forma de autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e consórcios.

Notadamente a Região Norte do país concentrou o maior contingente de municípios com serviços de manejo dos resíduos sólidos gerenciados por entidades da administração direta do poder público. Os estados do Acre e de Rondônia foram os destaques extremos, contrastando a maior e a menor proporção de municípios com entidades prestadoras dessa natureza: 95,7% e 60,7%, respectivamente. Outro destaque da região está no estado do Pará, onde a destinação dos resíduos aos lixões foi praticada em 94,4% dos municípios do Estado (PNSB, 2008).

A PNSB (2008) também apontou que todos os municípios do estado do Tocantins possuem algum nível de serviço de manejo de resíduos sólidos, situação esta presente na pesquisa anterior no ano 2000, conforme destacado na Tabela 28. Em 129 ou 92,8% dos municípios do Estado a administração municipal é a executora dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, em 3,6% dos municípios outra entidade é a executora destes serviços e em 3,6% ocorre a gestão compartilhada da administração municipal e outra entidade na execução dos serviços, conforme Tabela 29.

A pesquisa também destaca que apenas oito municípios do Estado realizam a cobrança de serviços especiais ou eventuais de manejo de resíduos sólidos, por meio de tarifa ou outra forma.

Tabela 28: Quantidade de municípios com algum manejo de resíduos sólidos da Região Norte e Brasil, no período 2000 e 2008.

Estados da Região Norte e Brasil	Manejo de Resíduos Sólidos	
	2000	2008
Brasil	5.475	5.562
Região Norte	445	449
Rondônia	51	52
Acre	22	22
Amazonas	61	62
Roraima	15	15
Pará	141	143
Amapá	16	16
Tocantins	**139**	**139**

Fonte: PNSB, 2000 e 2008.

Tabela 29: Quantidade de municípios com algum manejo de resíduos sólidos da Região Norte e Brasil, em 2008, conforme forma de execução do serviço.

Estados da Região Norte e Brasil	Forma de Execução do Serviço			
	A Prefeitura é a única executora dos serviços	Outra(s) entidade(s) é(são) executora(s) dos serviços	A Prefeitura e outra(s) entidade(s) são executora(s) dos serviços	Total
Brasil	3.285	542	1.735	5.562
Região Norte	405	19	25	449
Rondônia	42	4	6	52
Acre	21	-	1	22
Amazonas	57	4	1	62
Roraima	14	1	-	15
Pará	127	4	12	143
Amapá	15	1	-	16
Tocantins	**129**	**5**	**5**	**139**

Fonte: PNSB, 2008.

Tabela 30: Quantidade de municípios com algum manejo de resíduos sólidos da Região Norte e Brasil, em 2008, por existência e forma de cobrança de serviços especiais ou eventuais.

Estados da Região Norte e Brasil	Cobram pelos serviços especiais ou eventuais	Não cobram pelos serviços

	Mediante cobrança de tarifa	Outra forma de cobrança	Total	especiais ou eventuais
Brasil	441	166	607	4.955
Região Norte	28	10	38	411
Rondônia	6	-	6	46
Acre	8	2	10	12
Amazonas	1	-	1	61
Roraima	2	-	2	13
Pará	4	4	8	135
Amapá	2	1	3	13
Tocantins	**5**	**3**	**8**	**131**

Fonte: PNSB, 2008.

De forma complementar, em levantamento realizado pela equipe técnica da consultoria, dos 104 municípios que responderam aos questionários aplicados, representando 75% dos municípios tocantinenses, constatou-se que em 89,42% não realizam a cobrança pelos serviços de limpeza urbana, o que acaba onerando ainda mais os gastos das administrações públicas. Dentre as áreas programas, a de Araguaína é a que apresenta maior número de municípios que realizam a cobrança pela limpeza urbana, seguidos de Augustinópolis e Paraíso do Tocantins. Por outro lado, as áreas programa de Dianópolis, Paranã e Pedro Afonso, não possuem nenhum município com este tipo de cobrança, dentre aqueles que se teve informação, conforme ilustra a Figura 61. O Mapa 4, na sequencia do documento, apresenta os municípios que realizam a cobrança pela limpeza urbana no estado do Tocantins. Em relação a cobrança pelo recolhimento de RCD, apenas os municípios de Guaraí, área programa de mesmo nome, e Brejinho de Nazaré, da área programa de Palmas, afirmaram que a realizam.

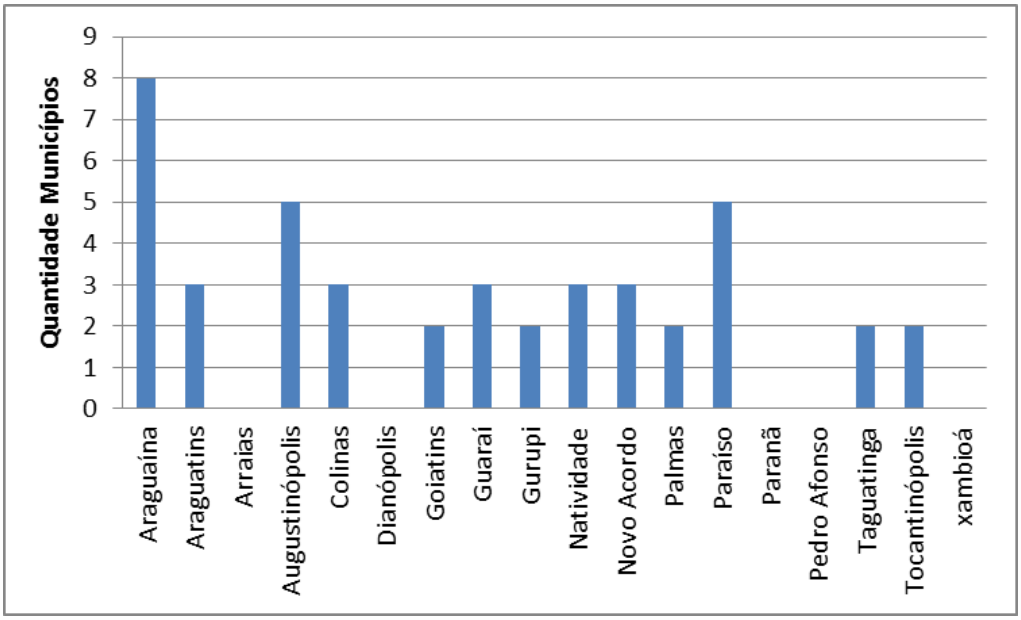


Figura 61: Gráfico da quantidade de municípios que realizam a cobrança pela limpeza urbana, por áreas programas.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Considerando o controle sobre o manejo de resíduos especiais gerados por terceiros, apenas 78 municípios do estado do Tocantins exercem tal controle, o que representa 56,1% do total de municípios do Estado. Daqueles que exercem controle, em 71 municípios existe controle sobre os resíduos gerados pelos serviços de saúde, em nove municípios há controle sobre os resíduos industriais, em 56 municípios há controle sobre os resíduos da construção civil, em 22 municípios há controle sobre os resíduos pneumáticos, em 11 municípios ocorre o controle sobre descartes de pilhas e baterias, em 13 municípios há controle sobre o descarte de lâmpadas fluorescentes e em 12 municípios ocorre o controle sobre do descarte das embalagens de agrotóxicos, conforme PNSB (2008).

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas dos Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinho, Aguiarnópolis, Angico, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Carmolândia, Babaçulândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Juarina, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Pequizeiro, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Goiatins, Campos Lindos, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Guaraí, Colméia, Recursolândia, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Itupiranga, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Dois Irmãos do Tocantins, Caseara, Miranorte, Tocantínia, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Pium, Palmas, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Pugmil, Mateiros, Cristalândia, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Oliveira de Fátima, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, Dianópolis, Novo Jardim, São Valério da Natividade, Peixe, Natividade, Formoso do Araguaia, Gari do Tocantins, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Conceição do Tocantins, Sucupira, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Lavandeira, Talismã, Araguaçu, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Araguaia, Rio Tocantins, Rio Santa Tereza

BR-010, BR-153, BR-226, BR-230, BR-235, BR-242

TO-010, TO-020, TO-030, TO-040, TO-050, TO-080, TO-110, TO-126, TO-127, TO-130, TO-134, TO-162, TO-164, TO-165, TO-181, TO-184, TO-210, TO-222, TO-226, TO-230, TO-239, TO-245, TO-255, TO-262, TO-280, TO-296, TO-335, TO-336, TO-342, TO-354, TO-365, TO-373, TO-374, TO-387, TO-414, TO-420, TO-425, TO-426, TO-428, TO-430, TO-431, TO-434, TO-436, TO-437, TO-442, TO-446, TO-454, TO-464, TO-470, TO-476, TO-483, TO-485, TO-487, TO-490, TO-491, TO-495, TO-496, TO-499

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Cobrança pela Limpeza Urbana
- Não
- Sim
- Sem Informação

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2015.

PERS - TO

Mapa: **Municípios com Cobrança pelos Serviços de Limpeza Urbana**

Nº: 04

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS — O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

Ecotécnica

11.2 Resíduos Sólidos Urbanos - RSU

11.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos – Situação no Brasil

O crescimento observado nas cidades brasileiras nas últimas décadas não foi acompanhado pela melhoria e ampliação dos serviços públicos de saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão adequada dos resíduos sólidos. Diante dessa situação, com o aumento da concentração da população nas áreas urbanas, e com o advento do Estatuto da Cidade em 2001, foram estabelecidos marcos regulatórios para a gestão urbana, incluindo leis como do saneamento básico e da gestão dos resíduos sólidos.

A Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Nacional de Saneamento Básico. Considera como limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos domésticos e dos resíduos provenientes dos serviços de varrição e limpeza de vias e logradouros públicos. Também inseriu o conceito da universalidade e integralidade na prestação dos serviços públicos, além das seguintes diretrizes:

- Planejamento, regulação e fiscalização;
- Prestação dos serviços com regras definidas;
- Exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira; e
- Definição de regulamento por lei, definição de entidade de regulação e controle social assegurado.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída através da Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010), estabelece os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada dos resíduos sólidos, descrevendo as responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores nas

diversas etapas do gerenciamento. Oferece instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

A PNRS discorre sobre a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado). Ademais, promove a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na logística reversa quanto na coleta seletiva. Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, especialmente na logística reversa dos resíduos e embalagens, pós consumo.

Ainda, cria metas importantes para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal, atribuindo que geradores particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Ainda com relação ao amparato legal atualmente vigente tem-se a Lei Federal nº 12.187/2009 (BRASIL, 2009) que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), regulamentada a partir do Decreto n° 7.390/2010 (BRASIL, 2010), que estabeleceu como um dos seus objetivos a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes das atividades humanas, inclusive aquelas associadas ao manejo dos resíduos sólidos. Diante disso, a PNRS definiu entre os seus objetivos a implementação, o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas, como forma de minimizar os impactos ambientais, incentivando o reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluindo a recuperação e o aproveitamento energético.

O Governo Federal, através do Ministério das Cidades (MCidades) administra o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), representando o mais importante sistema de informações do setor de saneamento brasileiro, dividido em dois componentes: água e esgoto (SNIS-AE) e resíduos sólidos (SNIS-RS). O Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, resultante da componente SNIS-RS, divulgado em fevereiro de 2016, estima que em 2014, a massa total

coletada de resíduos no país foi equivalente a 64,4 milhões de toneladas, e desprezando-se a parcela que é recuperada, foi destinada da seguinte forma:

- 52,4% em aterros sanitários;
- 13,1% em aterros controlados;
- 12,3% em lixões;
- 3,9% encaminhados para unidades de triagem e de compostagem; e,
- 18,3% sem informação (a qual se refere, sobretudo, a pequenos municípios de até 30.000 habitantes) – admitindo-se que aproximadamente 2/3 desta parcela sem informação seja encaminhado para lixões.

11.2.2 Metodologia

O diagnóstico situacional da gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no estado do Tocantins foi obtido a partir da aplicação da metodologia apresentada no item 3, com complementação conforme discorre-se a seguir:

Contextualização da gestão dos resíduos sólidos urbanos

Nesta etapa, os dados e informações obtidos anteriormente foram analisados, tabulados, sempre considerando as 18 áreas programas, resultando no panorama atual da gestão dos resíduos sólidos urbanos para o estado do Tocantins propriamente dito, contemplando a geração dos resíduos, coleta convencional e seletiva, transporte, tratamento e destino final.

Ressalta-se que, mesmo com o questionário aplicado a todos os municípios, reuniões nas sedes das áreas programas, intensiva busca de coleta de dados *in loco* ou através das fichas simplificadas, consultas aos planos municipais disponibilizados, aos banco de dados institucionais, validação e/ou solicitação de complementação de informações nas oficinas técnicas ou através de contatos posteriores, muitos municípios, que pela ausência de controle e gestão insuficiente dos resíduos sólidos, nas diversas tipologias mapeadas neste diagnóstico, não conseguiram disponibilizar as informações solicitadas.

Entretanto, de acordo com a recomendação do Ministério do Meio Ambiente, que através do documento *Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de*

Orientação (MMA, 2012), sugere que na elaboração dos Planos de Gestão seja priorizado a utilização de dados localmente existentes, mas na ausência destes, ou na sua imprecisão, não há impedimentos quanto a utilização de informações construídas com base em indicadores gerais, regionais ou nacionais.

Assim, em diversos momentos para a elaboração do diagnóstico, são aplicados valores estimados visando a obtenção de uma ordem de grandeza para conhecimento da situação atual e proposições futuras de um plano de ação, que reflita de fato a realidade local.

Por outro lado, fica como responsabilidade ao PERS-TO indicar ferramentas e instrumentos que ao serem implementados pelos municípios possibilitem, na revisão deste plano, substituir os dados estimados por dados locais mais apurados.

Seguindo por esta linha, foi calculado um índice de geração de RSU *per capita* para o estado do Tocantins, partindo-se dos dados disponibilizados pelos municípios durante as etapas anteriores. A metodologia e a memória de cálculo estão detalhadas mais adiante.

Nesta etapa, as áreas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, foram classificadas, como lixões, aterros controlados e aterros sanitários, através de uma metodologia de avaliação de parâmetros quanto a localização, implantação e operação, embasadas em métodos similares desenvolvidos pela Companhia Ambiental do estado de São Paulo (CETESB).

O presente diagnóstico quanto a gestão dos RSU, descreve ainda o sistema atual dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos recicláveis, incluindo a interface socioambiental relacionada ao levantamentos de cooperativas de catadores e o mercado de recicláveis, já apresentada no item 11.1.

11.2.3 Definição e origem

A definição que embasa a elaboração do presente documento considera o conceito disposto na Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como sendo:

> "(...) material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou

> economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível". (Inciso XVI – Artigo 3º).

Ainda de acordo com este instrumento legal, considera-se rejeitos como sendo:

> "(...) resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentarem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada". (Inciso XV – Artigo 3º).

Estes conceitos estão associados aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, quando se busca incentivar a implantação de medidas visando a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamentos dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Com relação a classificação, a Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), subdivide os resíduos sólidos urbanos (RSU), quanto a origem, como aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana). No âmbito deste diagnóstico, incluiu-se, também nesta categoria, os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços caracterizados como não perigosos, uma vez que, na maior parte dos municípios do Estado, estes resíduos são tratados como os domiciliares.

Os resíduos sólidos urbanos são compostos por resíduos secos, resíduos úmidos e ainda uma parcela de rejeitos. Os resíduos secos correspondem aos papéis, papelão, plásticos, vidros, madeiras, metais diversos, embalagens longa vida, entre outros. Os resíduos chamados úmidos são principalmente os resíduos orgânicos, restos de alimentos, seja *in natura* ou processados, cascas, folhas, sementes, etc. Como exemplo de rejeitos pode-se citar os resíduos contaminados, que de alguma forma, não preservam mais as características originais, ou resíduos úmidos que não possam ser processados com os demais, resíduos das atividades de higiene, entre outros.

Os resíduos decorrentes dos serviços de limpeza pública são provenientes das atividades de varrição, capina, podas, limpeza de escadarias, monumentos, praças, logradouros, vias públicas, abrigos, entre outros; raspagem e remoção de

terra e areia em logradouros públicos, desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo, limpeza dos resíduos de feiras e eventos públicos, limpeza de praias, etc.

Sendo assim, é comum encontrar neste tipo de resíduo: areia, terra, folhas, embalagens diversas, pedaços de madeira, restos de alimentos, fezes de animais, resíduos da construção civil, em algum casos resíduos volumosos (grandes embalagens, móveis, utensílios inservíveis, etc.), entre outros.

11.2.4 Periculosidade dos resíduos sólidos urbanos

A NBR 10004/2004 – Resíduos sólidos – Classificação, define a periculosidade dos resíduos como sendo:

> uma característica apresentada por um resíduo que, em função das suas propriedades físicas, quimicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:
> - Risco à saúde pública: provocando mortalidade, inciência de doenças ou acentuando seus índices;
> - Risco ao meio ambiente: quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. (NBR 10.004/2004).

Esta norma, classifica os resíduos partindo-se da identificação do processo ou atividade que deu origem ao mesmo e de seus constituintes, comparando-os com listagens de resíduos e subtâncias para as quais é conhecido o impacto tanto para a saúde quanto para o meio ambiente. Desta forma, os resíduos sólidos, são classificados em:

- Resíduos classe I – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade conforme definição apresentada acima, ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade;
- Resíduos classe II – Não Perigosos: são os resíduos que não se enquadram na classe I – Perigosos e na classe II – Inertes. Estes podem ter como propriedades características: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; e,
- Resíduos classe II – Inertes: correspondem aos resíduos cuja amostra representativa (conforme NBR 10.007: 2004), ao ser submetida a contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente (conforme NBR 10.006:2004), não tiverem

nenhum de seus constituites solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água (excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor conforme descreve o anexo G da NBR 10.004/2004).

Diante do exposto, os resíduos sólidos urbanos, são classificados como classe II - não perigosos. Porém, uma vez que a gestão dos resíduos no estado do Tocantins ainda não é realizada de forma eficiente, ocorre uma contaminação dos RSU por outros, com características perigosas como: pilhas, bateriais, materiais contaminados por óleos, até mesmo resíduos de serviços de saúde, entre outros.

Esta situação, identificada em diversos municípios do Estado, demonstra a necessidade de se estabelecer uma gestão ambientalmente adequada e economicamente viável dos resíduos sólidos, decorrente da periculosidade quanto a contaminação do meio ambiente e dos riscos à saúde pública procedentes da situação atual.

Portanto, há que se considerar todas as etapas da gestão dos resíduos sólidos, contemplando as melhorias quanto ao sistema de coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente apropriada.

Assim, medidas como a implantação da coleta seletiva, estarão viabilizando ações de redução, reutilização, reciclagem, alinhando o gerenciamento dos resíduos sólidos com os objetivos da PNRS.

Atualmente, como poderá ser observado mais adiante neste relatório, na etapa final da gestão dos RSU, os mesmos estão sendo encaminhados na maioria dos municípios do Tocantins, para lixões. Sendo portanto, necessário, que os municípios, de uma maneira conjunta (consorciada) ou individual, encaminhem os rejeitos para aterros sanitários[4].

Os aterros sanitários, deverão atender aos critérios descritos na NBR 13.896: 1997 – Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projetos, implantação e operação.

Para municípios menores, quando a geração de RSU for equivalente até 20 ton/dia, poderá ser implantado um aterro sanitário de pequeno porte (ASPP), cujas orientações normativas estão citadas na NBR 15849: 2010 – Resíduos sólidos

[4] A Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), indica que poderão ser utllizadas tecnologias visando a recuperação energética dos RSU, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental. Porém, face ao porte e condições econômicas dos municípios, está sendo, neste momento, considerando apenas a disposição final em aterros sanitários.

urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

11.2.5 Geração dos resíduos sólidos urbanos

Ao analisar o processo de gestão dos resíduos sólidos, a primeira etapa a ser identificada é a geração, sendo portanto, importante conhecer os índices de geração de resíduos. Este servirá de base para o dimensionamento das etapas seguintes e será utilizado como balizador para avaliação da abrangência e eficiência da coleta dos resíduos, além do monitoramento até o descarte apropriado ou reinserção do mesmo no processo produtivo.

Entretanto, devido a disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do serviço de coleta pública, certamente uma parte dos resíduos gerados, não são coletados. Associado a isso, e em decorrência da inexistência, na grande parte dos municípios, de práticas ou instrumentos devidamente implementados que permitam aos responsáveis pela gestão, mensurar a geração de resíduos sólidos urbanos com certa confiabilidade, buscou-se levantar informações quanto a massa coletada, seja por habitante/dia ou a quantidade mensal.

Os dados disponibilizados foram analisados, porém, nem todos os municípios conseguiram informá-los, sendo necessário, aplicar uma metodologia que possibilitasse a obtenção de uma amostra representativa para o cálculo de um índice de geração *per capita,* permitindo, assim, reaplicar estes valores para os municípios do Estado. Esta prática vem ao encontro da recomendação do Ministério do Meio Ambiente, citada anteriormente, a qual prioriza a utilização de dados localmente existentes, mas na ausência destes, ou na sua imprecisão, pode-se utilizar informações construídas com base em indicadores gerais, regionais ou nacionais.

Os dados (massa coletada – kg/hab/dia) disponibilizados por diversos municípios do estado do Tocantins, foram analisados e agrupados de acordo com a faixa populacional, possibilitando a obtenção de um índice médio (da massa coletada – kg/hab/dia) para cada faixa populacional estudada.

A relação entre a massa coletada (kg/hab/dia) e o índice de geração *per capita*, resulta na taxa de cobertura do serviço de atendimento da coleta pública. Portanto, para se obter o índice de geração *per capita*, seria imprescindível conhecer a taxa de cobertura do serviço de atendimento da coleta pública. O SNIS-RS – 2014,

aplica para os estados da Região Norte, o percentual equivalente a 96,3% como indicador médio da taxa de cobertura, valor também aplicado neste documento.

Desse modo, com os valores médios (massa coletada – kg/hab/dia) e com a taxa de cobertura do serviço de atendimento da coleta pública, foram obtidos os índices de geração *per capita* específicos para cada faixa populacional analisada. A Tabela 31 apresenta os índices de geração de RSU *per capita* aplicados para a estimativa da geração de RSU para os municípios do estado do Tocantins. A metodologia e a memória de cálculo estão detalhadas no Anexo 02.

Tabela 31: Índices *per capita* de geração de RSU – PERS TO.

Faixa populacional (para a população total)	**Até 5.000 habitantes**	**De 5.001 a 25.000 habitantes**	**De 25.001 a 100.000 habitantes**	**Acima de 100.001 habitantes**
Índice *Per Capita* de Geração de RSU – para a população urbana (kg/hab/dia)	0,50	0,53	0,59	0,78

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

A seguir são apresentadas as estimativas da geração mensal de RSU (ton/mês), para cada área programa, aplicando-se os índices indicados na Tabela 31.

Área programa de Araguaína

A Tabela 32 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Araguaína.

Tabela 32: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Araguaína (ton/mês)

Municípios	**Índice *per capita* de geração [(1)] (kg/hab/dia)**	**Estimativa da geração de RSU (ton/mês)**
Aragominas	0,53	35,67
Araguaína	**0,78**	**3.782,25**
Babaçulândia	0,53	80,72
Carmolândia	0,50	29,62
Filadélfia	0,53	91,56
Muricilândia	0,50	29,46
Nova Olinda	0,53	127,85
Palmeirante	0,53	34,91

Municípios	Índice *per capita* de geração [1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Santa Fé do Araguaia	0,53	76,24
Wanderlândia	0,53	98,29
Total		**4.386,55**

[1] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Ressalta-se que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Araguaína realizado em 2013, apresenta como índice de geração *per capita* o valor de 0,732 kg/hab/dia, muito próximo do aplicado na Tabela 32. Ainda, com base nos dados apresentados, pode-se observar que este município é responsável por 86% do total de resíduos gerados nesta área programa. Ao considerar a geração total do Estado, o município de Araguaína é segundo maior gerador de resíduos sólidos urbanos.

Área programa de Araguatins

A Tabela 33 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Araguatins.

Tabela 33: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Araguatins (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração [1] kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Araguatins	**0,59**	**391,25**
Cachoeirinha	0,50	27,27
Esperantina	0,53	81,30
São Bento do Tocantins	0,53	47,76
São Sebastião do Tocantins	0,50	53,51
Total		**601,09**

[1] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Araguatins, com uma geração mensal de 391,25 toneladas de RSU, é o maior gerador desta área programa, responsável por 65% do total gerado nesta área programa.

Área programa de Arraias

A Tabela 34 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Arraias.

Tabela 34: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Arraias (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Arraias	**0,53**	**118,68**
Combinado	0,50	62,32
Conceição do Tocantins	0,50	43,95
Novo Alegre	0,50	26,23
Total		**251,17**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Arraias, município sede desta área programa, gera aproximadamente 47% de RSU do total desta área, o equivalente a 118,68 ton/mês.

Área programa de Augustinópolis

A Tabela 35 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis.

Tabela 35: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Augustinópolis (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Augustinópolis	**0,53**	**231,53**
Axixá do Tocantins	0,53	126,79
Buriti do Tocantins	0,53	131,47
Carrasco Bonito	0,50	31,87
Praia Norte	0,53	76,33
Sampaio	0,50	60,24
São Miguel do Tocantins	0,53	44,81
Sítio Novo do Tocantins	0,53	78,32
Total		**781,36**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município responsável pela maior geração de RSU desta área programa é Augustinópolis, com 231,53 ton/mês, correspondendo a 30% do total que é gerado pelos municípios que a integram.

Área programa de Colinas do Tocantins

A Tabela 36 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Colinas do Tocantins.

Tabela 36: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Colinas do Tocantins (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Arapoema	0,53	87,47
Bandeirantes do Tocantins	0,50	27,69
Bernardo Sayão	0,50	33,36
Brasilândia do Tocantins	0,50	22,74
Colinas do Tocantins	**0,59**	**577,45**
Couto Magalhães	0,53	32,44
Itaporã do Tocantins	0,50	23,73
Juarina	0,50	15,60
Pau D'Arco	0,50	45,64
Pequizeiro	0,53	40,46
Presidente Kennedy	0,50	49,22
Tupiratins	0,50	18,75
Total		**974,54**

(1) Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Colinas do Tocantins é o município com a maior geração de resíduos sólidos urbanos desta área programa, com uma quantidade de 577,45 ton/mês, o que corresponde a 59% desta regional.

Área programa de Dianópolis

A Tabela 37 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Dianópolis.

Tabela 37: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Dianópolis (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Almas	0,53	93,31
Dianópolis	**0,53**	**289,59**
Novo Jardim	0,50	28,72
Porto Alegre do Tocantins	0,50	31,29
Rio da Conceição	0,50	27,27
Taipas do Tocantins	0,50	25,14
Total		**495,33**

[1] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Dianópolis gera mensalmente 289,59 toneladas de RSU, correspondendo a 58% do que é gerado pelos municípios inseridos nesta área programa.

Área programa de Goiatins

A Tabela 38 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Goiatins.

Tabela 38: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Goiatins (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Barra do Ouro	0,50	35,47
Campos Lindos	**0,53**	**88,57**
Goiatins	0,53	83,56
Total		**207,60**

(1) Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Os municípios de Campos Lindos e Goiatins geram respectivamente, 88,57 e 83,56 ton/mês, perfazendo 83% do total gerado pela área programa de Goiatins.

Área programa de Guaraí

A Tabela 39 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Guaraí.

Tabela 39: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Guaraí (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Araguacema	0,53	50,54
Colméia	0,53	100,25
Dois Irmãos do Tocantins	0,53	45,04
Fortaleza do Tabocão	0,50	31,18
Goianorte	0,53	45,45
Guaraí	**0,59**	**405,46**
Miranorte	0,53	184,87
Rio dos Bois	0,50	16,62
Tupirama	0,50	15,79
Total		**895,21**

(1) Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantis ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

A Tabela 39 destaca que o município de Guaraí gera mensalmente 405,46 toneladas de RSU, sendo este o maior gerador desta área programa, uma vez que é responsável por 45% do total proveniente dos municípios inseridos nesta área programa.

Área programa de Gurupi

A Tabela 40 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Gurupi.

Tabela 40: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Gurupi (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Aliança do Tocantins	0,53	74,74
Alvorada	0,53	125,85
Araguaçu	0,53	93,41
Cariri do Tocantins	0,50	34,94
Crixás do Tocantins	0,50	14,07
Dueré	0,50	47,12
Figueirópolis	0,53	65,01
Formoso do Araguaia	0,53	215,63
Gurupi	**0,59**	**1.447,76**

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Jaú do Tocantins	0,50	21,09
Peixe	0,53	90,88
Sandolândia	0,50	27,14
Sucupira	0,50	25,38
Talismã	0,50	21,83
Total		**2.304,86**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Gurupi, considerado o maior gerador de RSU entre os municípios da área programa a qual este está inserido, gera o equivalente a 1.447,76 ton/mês, representando 63% do total desta área programa. Gurupi, ao ser comparado com todos os municípios do Tocantins, está classificado como o terceiro maior gerador.

Área programa de Natividade

A Tabela 41 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Natividade.

Tabela 41: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Natividade (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Chapada da Natividade	0,50	25,46
Natividade	**0,53**	**118,08**
Pindorama do Tocantins	0,50	44,59
Santa Rosa do Tocantins	0,50	46,39
São Valério da Natividade	0,50	39,27
Silvanópolis	0,53	68,10
Total		**341,90**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Natividade, conforme pode-se observar na Tabela 41, é o maior gerador de RSU desta área programa, com 118,08 ton/mês de RSU, equivalente a 35% do total produzido nesta área programa.

Área programa de Novo Acordo

A Tabela 42 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo.

Tabela 42: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Novo Acordo (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Lagoa do Tocantins	0,50	43,62
Lizarda	0,50	39,50
Mateiros	0,50	24,13
Novo Acordo	0,50	51,11
Ponte Alta do Tocantins	**0,53**	**78,14**
Rio Sono	0,53	39,67
Santa Tereza do Tocantins	0,50	26,55
São Félix do Tocantins	0,50	15,01
Total		**317,75**

(1) Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município responsável pela maior geração de RSU na área programa de Novo Acordo, é Ponte Alta do Tocantins, com 78,14 ton/mês, correspondendo a 25% do total gerado nesta regional. Enquanto que o município de Novo Acordo, com uma geração de 51,11 ton/mês, representa 16% do total desta área programa.

Área programa de Palmas

A Tabela 43 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Palmas.

Tabela 43: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Palmas (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Aparecida do Rio Negro	0,50	54,47
Brejinho de Nazaré	0,53	70,16
Fátima	0,50	48,01
Ipueiras	0,50	16,47
Lajeado	0,50	35,47
Miracema do Tocantins	0,53	270,72
Monte do Carmo	0,53	51,39
Oliveira de Fátima	0,50	12,98
Palmas [2]	**0,94**	**7.468,94**
Porto Nacional	0,59	797,52
Tocantínia	0,53	51,03
Total		**8.877,15**

[1] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
[2] Para o município de Palmas, o parâmetro utilizado para o índice de geração per capita, partiu das informações disponibilizadas em campo: Massa coletada: 7.230 ton/mês; equivalente a 0,91 kg/hab/dia. Aplicando-se a taxa de cobertura do serviço de coleta de 96,3% (SNIS-RS – indicador médio para municípios da Região Norte), tem-se índice de geração per capita para Palmas equivalente a: 0,94 kg/hab/dia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Palmas, por ser a capital do Estado, e consequentemente, ao apresentar maior população urbana, é classificada como o município responsável pelo maior volume de RSU em Tocantins. A geração para Palmas, de aproximadamente 7.468,94 ton/mês, equivale a 84% do total gerado em sua área programa. Comparativamente ao Estado, a geração de RSU proveniente de Palmas representa 31% do total gerado em Tocantins.

Área programa de Paraíso do Tocantins

A Tabela 44 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins.

Tabela 44: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Paraíso do Tocantins (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Abreulândia	0,50	23,49
Barrolândia	0,53	74,57
Caseara	0,53	48,42

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Chapada de Areia	0,50	11,74
Cristalândia	0,53	96,17
Divinópolis do Tocantins	0,53	75,63
Lagoa da Confusão	0,53	120,14
Marianópolis do Tocantins	0,50	40,20
Monte Santo do Tocantins	0,50	7,22
Nova Rosalândia	0,50	40,40
Paraíso do Tocantins	**0,59**	**830,61**
Pium	0,53	66,04
Pugmil	0,50	32,88
Santa Rita do Tocantins	0,50	14,88
Total		**1.482,40**

[1] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O maior gerador de RSU desta área programa é Paraíso do Tocantins, com 830,61 ton/mês, o que equivale a 56% do total de RSU de sua área programa.

Área programa de Paranã

A Tabela 45 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Paranã.

Tabela 45: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Paranã (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[1] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Palmeirópolis	**0,53**	**99,08**
Paranã	0,53	76,75
São Salvador do Tocantins	0,50	25,36
Total		**201,20**

[1] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

A área programa de Paranã corresponde a que gera a menor quantidade de RSU no Estado, sendo que nesta, o maior gerador é Palmeirópolis, com 99,08 ton/mês, representando 49% do total de sua área programa.

Área programa de Pedro Afonso

A Tabela 46 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Pedro Afonso.

Tabela 46: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Pedro Afonso (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Bom Jesus do Tocantins	0,50	50,35
Centenário	0,50	24,66
Itacajá	0,53	70,86
Itapiratins	0,50	30,32
Pedro Afonso	**0,53**	**178,06**
Recursolândia	0,50	32,75
Santa Maria do Tocantins	0,50	29,06
Total		**416,05**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Pedro Afonso, gera mensalmente 178,06 toneladas de RSU, sendo o maior gerador e representando 43% do total de resíduos desta área programa.

Área programa de Taguatinga

A Tabela 47 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Taguatinga.

Tabela 47: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Taguatinga (ton/mês).

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Aurora do Tocantins	0,50	39,78
Lavandeira	0,50	17,34
Ponte Alta do Bom Jesus	0,50	38,44
Taguatinga	**0,53**	**182,31**
Total		**277,88**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Observando-se a Tabela 47, pode-se constatar que Taguatinga é o município responsável pela maior geração de RSU, com 182,31 ton/mês, o que equivale a 66% de sua área programa.

Área programa de Tocantinópolis

A Tabela 48 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis.

Tabela 48: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Tocantinópolis (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Aguiarnópolis	0,53	78,45
Angico	0,50	30,94
Darcinópolis	0,53	61,35
Itaguatins	0,53	54,05
Luzinópolis	0,50	28,20
Maurilândia do Tocantins	0,50	32,23
Nazaré	0,50	28,47
Palmeiras do Tocantins	0,53	56,96
Santa Terezinha do Tocantins	0,50	24,65
Tocantinópolis	**0,53**	**297,96**
Total		**693,25**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Tocantinópolis, gera 43% do total de RSU de sua área programa, uma vez que mensalmente 297,96 toneladas de resíduos são gerados nesta localidade.

Área programa de Xambioá

A Tabela 49 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Xambioá.

Tabela 49: Estimativa da geração de RSU para a área programa de Xambioá (ton/mês)

Municípios	Índice *Per Capita* de geração[(1)] (kg/hab/dia)	Estimativa da geração de RSU (ton/mês)
Ananás	0,53	129,28
Araguanã	0,53	59,03
Piraquê	0,50	17,47
Riachinho	0,50	29,30
Xambioá	**0,53**	**157,85**
Total		**392,93**

[(1)] Índice obtido a partir da média geométrica dos valores disponibilizados pelos municípios do estado do Tocantins ao longo da etapa de coleta de dados em campo. A metodologia aplicada está descrita no Anexo 02.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O município de Xambioá, com uma geração mensal de RSU de 157,85 toneladas, é considerado o maior gerador e representa 40% do total gerado em sua área programa.

11.2.5.1.1 Geração de RSU no estado do Tocantins

A Tabela 50 apresenta os valores de geração mensal de cada área programa, totalizando 23.898,20 toneladas para o estado do Tocantins. Observa-se que 65% deste total é oriundo das áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi.

Tabela 50: Geração mensal de RSU por área programa no estado do Tocantins.

Área programa	Estimativa mensal (ton/mês)	% da geração mensal da área programa em relação ao total do estado do Tocantins
Palmas	8.877,15	37%
Araguaína	4.386,55	18%
Gurupi	2.304,86	10%
Paraíso	1.482,40	6%
Colinas	974,54	4%
Guaraí	895,21	4%
Augustinópolis	781,36	3%
Tocantinópolis	693,25	3%
Araguatins	601,09	3%
Dianópolis	495,33	2%
Pedro Afonso	416,05	2%
Xambioá	392,93	2%

Área programa	Estimativa mensal (ton/mês)	% da geração mensal da área programa em relação ao total do estado do Tocantins
Natividade	341,90	1%
Novo Acordo	317,75	1%
Taguatinga	277,88	1%
Arraias	251,17	1%
Goiatins	207,60	1%
Paranã	201,20	1%
Total para o estado do TO	**23.898,20**	**100%**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

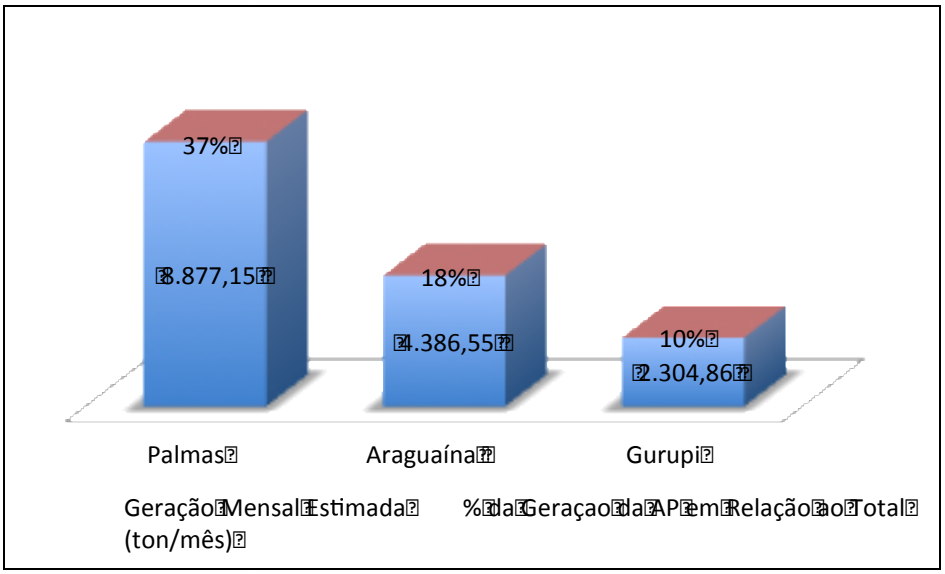


Figura 62: Geração mensal de RSU para as áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

O Mapa 5 apresenta a distribuição quanto a geração de RSU para o estado do Tocantins.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins; Carrasco Bonito; Esperantina; Buriti do Tocantins; Sampaio; Augustinópolis; Praia Norte; São Miguel do Tocantins; Sítio Novo do Tocantins; Axixá; Araguatins; Itaguatins; Maurilândia do Tocantins; São Bento do Tocantins; Cachoeirinha; Luzinópolis; Tocantinópolis; Ananás; Nazaré; Sta. Terezinha Do Tocantins; Riachinho; Aguiarnópolis; Angico; Palmeiras do Tocantins; Xambioá; Piraquê; Araguanã; Aragominas; Darcinópolis; Wanderlândia; Muricilândia; Carmolândia; Babaçulândia; Santa Fé do Araguaia; Araguaína; Filadélfia; Pau D'Arco; Nova Olinda; Arapoema; Barra do Ouro; Bandeirantes do Tocantins; Palmeirante; Bernardo Sayão; Rio Tocantins; Juarina; Pequizeiro; Colinas do Tocantins; Itapiratins; Goiatins; Campos Lindos; Brasilândia do Tocantins; Tupiratins; Couto de Magalhães; Itaporã do Tocantins; Presidente Kennedy; Itacajá; Recursolândia; Colméia; Guaraí; Santa Maria do Tocantins; Rio Araguaia; Araguacema; Goianorte; Tupirama; Bom Jesus do Tocantins; Centenário; Fortaleza do Tabocão; Rio dos Bois; Pedro Afonso; Dois Irmãos do Tocantins; Caseara; Miranorte; Tocantínia; Rio Sono; Lizarda; Abreulândia; Miracema do Tocantins; Marianópolis do Tocantins; Divinópolis do Tocantins; Barrolândia; Lajeado; Monte Santo do Tocantins; Aparecida do Rio Negro; São Félix do Tocantins; Chapada de Areia; Paraíso do Tocantins; Novo Acordo; Pium; Santa Tereza do Tocantins; Lagoa do Tocantins; Pugmil; Palmas; Cristalândia; Nova Rosalândia; Porto Nacional; Mateiros; Oliveira de Fátima; Monte do Carmo; Fátima; Ponte Alta do Tocantins; Brejinho de Nazaré; Santa Rita do Tocantins; Lagoa da Confusão; Pindorama do Tocantins; Ipueiras; Crixás do Tocantins; Silvanópolis; Aliança do Tocantins; Santa Rosa do Tocantins; Rio da Conceição; Dueré; Almas; Porto Alegre do Tocantins; Gurupi; São Valério da Natividade; Chapada da Natividade; Dianópolis; Novo Jardim; Peixe; Natividade; Formoso do Araguaia; Ponte Alta do Bom Jesus; Taipas do Tocantins; Conceição do Tocantins; Sucupira; Figueirópolis; Sandolândia; Alvorada; Jaú do Tocantins; São Salvador do Tocantins; Aurora do Tocantins; Talismã; Araguaçu; Paranã; Arraias; Lavandeira; Novo Alegre; Combinado; Palmeirópolis

Áreas Programa

I Araguatins; II Augustinópolis; III Tocantinópolis; IV Xambioá; V Araguaína; VI Colinas do Tocantins; VII Goiatins; VIII Guaraí; IX Palmas; X Pedro Afonso; XI Paraíso do Tocantins; XII Novo Acordo; XIII Natividade; XIV Gurupi; XV Dianópolis; XVI Paranã; XVII Arraias; XVIII Taguatinga

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Geração de RSU (ton/mês)
- Até 100 ton/mês
- De 101 a 300 ton/mês
- De 301 a 1000 ton/mês
- Acima de 1000 ton/mês

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2015.

PERS - TO

Mapa:
Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

Nº: 05

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado da Livre Iniciativa e da Justiça Social

Ecotécnica

11.2.6 Caracterização gravimétrica

A composição gravimétrica apresenta o percentual de cada componente identificado em uma amostra de resíduos sólidos em relação ao peso total desta amostra.

Os resultados obtidos a partir da realização de estudos relacionados a composição gravimétrica fornecem informações importantes para o gerenciamento dos resíduos, aperfeiçoamento dos programas de educação ambiental que buscam incentivar ações quanto a segregação apropriada dos materiais visando a reutilização e a reciclagem.

A informação quanto a composição gravimétrica dos resíduos fornece ainda subsídios importantes para o dimensionamento das estruturas necessárias ao sistema de coleta, como por exemplo de unidades de triagem, estações de transbordo, áreas de destinação final, entre outros.

11.2.6.1.1 Metodologia

O estudo da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos utilizou como informações as composições elaboradas para os PMGIRS, PIGIRS e PMSB dos municípios do Tocantins que foram disponibilizados. Ainda, durante as atividades de levantamento de campo, no município de Dianópolis, os técnicos da consultoria realizaram a composição gravimétrica de uma amostra, sendo que a metodologia e o resultado deste estão dispostos na sequência.

O Quadro 13 relaciona os estudos (PMGIRS, PIGIRS, PMSB) que foram consultados para a obtenção dos resultados das composições gravimétricas utilizadas neste relatório.

Quadro 13: Referências utilizadas na composição gravimétrica para o diagnóstico do PERS – TO.

Área programa	Município	Fonte, data	Elaborado por
Araguaína	Muricilândia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Araguaína	PMGIRS, 2014	Pleiade Ambiental
	Babaçulândia	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Carmolândia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental

Área programa	Município	Fonte, data	Elaborado por
	Filadélfia	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Aragominas	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Esperantina	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	São Bento do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Arraias	Conceição do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Novo Alegre	PMGIRS, 2014	Pleiade Ambiental
Augustinópolis	Praia Norte	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Augustinópolis	PGRS, 2013	PM Augustinópolis
	Sampaio	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Colinas do Tocantins	Bandeirantes	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Presidente Kennedy	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Itaporã do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Juarina	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Couto Magalhães	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Tupiratins	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Bernardo Sayão	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Brasilândia do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Colinas de TO	PMGIRS, 2014	Engenharia Piramide
	Pequizeiro	PMGIRS, 2013	Pleiade Ambiental
	Itaporã do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Dianópolis	Taipas do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Novo Jardim	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Paranã	PMGIRS, 2013	Pleiade Ambiental
	Combinado	PMGIRS, 2013	Pleiade Ambiental
	Dianópolis	PERS-TO, 2015	ECOTÉCNICA
	Porto Alegre do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Rio da Conceição	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Dianópolis	PMGIRS, 2012	GM Engenharia
Goiatins	Goaitins	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Barra do Ouro	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
Guaraí	Araguacema	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Rio dos Bois	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Tupirama	PIGRS, 2014	Pleiade Ambiental
	Colméia	PMGIRS, 2014	Pleiade Ambiental
	Dois Irmãos do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Fortaleza do Tabocão	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Goianorte	PMGIRS	Pleiade Ambiental

Área programa	Município	Fonte, data	Elaborado por
Gurupi	Sucupira	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Cariri	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Sandolândia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Dueré	PMGIRS, 2014/2016	Pleiade Ambiental
	Jaú do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Crixás do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Natividade	Pindorama	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Santa Rosa do Tocantins	PMGIRS, 2013	Pleiade Ambiental
	Silvanópolis	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Chapada da Natividade	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	São Valério do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Novo Acordo	Ponte Alta do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Santa Tereza do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Lizarda	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Novo Acordo	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	São Félix do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Lagoa do Tocantins	PMGIRS	Pleiade Ambiental
Palmas	Brejinho de Nazaré	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Lajeado	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Fátima	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Palmas	PMSB, 2014	PM Palmas
	Porto Nacional	PMGIRS, 2013	PM Porto Nacional
	Tocantínia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Aparecida do Rio Negro	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Ipueiras	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Paraíso do Tocantins	Nova Rosalândia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Santa Rita do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Divinópolis	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Pium	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Abreulândia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Marianópolis do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Monte Santo do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Pugmil	PMGIRS, 2013	Pleiade Ambiental
	Caseara	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Paranã	São Salvador do TO	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Pedro Afonso	Pedro Afonso	PIGRS, 2013	Pleiade Ambiental

Área programa	Município	Fonte, data	Elaborado por
	Itapiratins	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Recursolândia	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Centenário	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Santa Maria do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Bom Jesus do Tocantins	PIGRS, 2015	Pleiade Ambiental
Taguatinga	Aurora	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Ponte Alta do Bom Jesus	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Lavandeira	PMSB, 2014/2016	PM Lavandeira
Tocantinópolis	Luzinópolis	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Aguiarnópolis	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Maurilândia do Tocantins	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Darcinóplis	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Palmeiras do TO	PMGIRS, 2013	Barros Eng e Cons Amb
	Santa Terezinha	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Angico	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
Xambioá	Piraquê	PMGIRS, 2012	Pleiade Ambiental
	Riachinho	PMGIRS, 2013	Pleiade Ambiental
	Ananás	PMSB, 2015	PM Ananás

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Os planos dos municípios de Figueirópolis, Gurupi (ambos da área programa de Gurupi) e Natividade (área programa de Natividade) foram consultados, porém, não estão listados na tabela acima, uma vez que estes não apresentaram estudos relacionados a composição gravimétrica.

Composição Gravimétrica em Dianópolis

A composição gravimétrica realizada pela ECOTÉCNICA ocorreu na área de disposição final do município de Dianópolis (área programa de Dianópolis), no dia 22 de setembro de 2015, as 11h da manhã. O procedimento realizado *in loco* atendeu as recomendações da NBR 10.007/2004: Amostragem de resíduos sólidos.

Material utilizado: sacos plásticos (100 Lt); equipamentos de proteção individual (luvas, óculos, máscaras, perneira, avental) e balança.

Uma amostra inicial, de aproximadamente 3,5 toneladas, foi coletada assim que o caminhão fez o descarregamento dos resíduos na frente de operação da área

de disposição final. Estes resíduos foram retirados das sacolas, dispostos em uma lona e homogeneizados.

Desta amostra inicial homogeneizada, foi retirada uma amostra novamente, a qual foi dividida em quatro partes iguais. Duas partes opostas foram utilizadas para formar uma nova amostra, sendo o restante dos resíduos descartados.

As duas partes que formaram a nova amostra foram misturadas em uma lona e os resíduos foram acondicionados aleatoriamente em 7 sacos plásticos, que pesaram: 12, 15, 13, 10, 11, 8 e 14 kg cada um.

Novamente, esses resíduos foram retirados dos sacos e dispostos em uma lona, revirados e finalmente segregados por tipologia e dispostos novamente em sacos para a pesagem final que resultou nos dados apresentados na Tabela 51 e na Figura 63.

Tabela 51: Resultado do quarteamento - composição gravimétrica.

Tipologia de Resíduos	**Peso (kg)**	**% em relação a amostra**
Rejeitos	41	51,90
Papel / papelão	12	15,19
Plástico (PET/sacolas plásticas)	9	11,39
Matéria Orgânica	8	10,13
Têxteis	5	6,33
Metais	3	3,80
Vidro	1	1,27
Total	**79**	**100 %**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

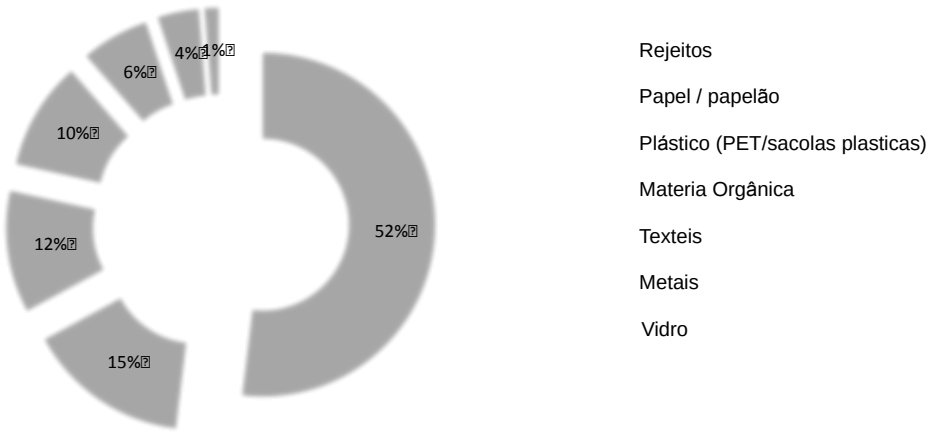


Figura 63: Gráfico do composição gravimétrica – Dianópolis, Setembro/2015.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

As figuras a seguir mostram o quarteamento realizado em Dianópolis pelos técnicos da consultoria.

Figura 64: Separando a amostra inicial.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 65: Preparando a amostra incial.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 66: Preparando a primeira pesagem.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 67: Separando os resíduos.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 68: Pesagem final.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Composição Gravimétrica para os municípios do Tocantins

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos varia em função de diversos fatores, tais como: hábitos e costumes da população, tamanho da população, poder aquisitivo, nível educacional, entre outros.

Sendo assim, foi aplicado um critério de classificação dos municípios para a obtenção da composição gravimétrica dos resíduos gerados no Tocantins de forma a contemplar as particularidades dos mesmos. Neste estudo, aplicou-se o critério da faixa populacional com a seguinte escala:

- Municípios com até 50.000 habitantes;
- Municípios com mais de 50.000 habitantes.

Essa escala se mostrou apropriada, uma vez que os municípios com população superior a 50.000 habitantes (Palmas, Araguaína, Gurupi e Porto Nacional) possuem características similares entre si quanto ao comércio, consumo e modo de vida da população, que diferem das demais cidades com menos de 50.000 habitantes.

Composições gravimétricas para municípios até 50.000 habitantes

Os estudos relacionados as composições gravimétricas que foram utilizadas como referência para este diagnóstico, foram realizadas por diversos autores e cada um apresentou uma classificação por tipologia de resíduos distinta, decorrente das categorias propostas em cada estudo. Face essas divergências, os valores percentuais de cada estudo foram agregados de forma a resultar nas seguintes classes:

- Resíduos Secos: Plástico; papel, papelão, embalagem cartonada; metais; vidros; resíduos têxteis; entre outros;
- Resíduos Úmidos: resíduos orgânicos; e,
- Rejeitos: resíduos de higiene, fraldas, entre outros.

Calculou-se por fim, a média dos dados disponibilizados, chegando-se aos valores apresentados na Tabela 52, que serviram de referência para a estimativa da composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 52: Composição gravimétrica média – municípios até 50.000 hab.

Tipologia de resíduos	Resíduos secos	Resíduos úmidos	Rejeitos
% em relação ao total	37,31990%	38,34253%	24,46576%

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Composições gravimétricas para municípios com mais de 50.000 habitantes

Para os municípios com população total superior a 50.000 habitantes, Palmas, Araguaína, Gurupi e Porto Nacional, a composição gravimétrica adotada foi a mesma apresentada no PMSB de Palmas, cujos valores estão apresentados na Tabela 53. A composição gravimétrica utilizada para estes municípios considerou uma variedade maior quanto aos componentes de RSU, isso se justifica pois estas cidades possuem potencial para reciclagem superior, quando comparado as demais do Estado, seja em função da renda populacional ou das atividades econômicas desenvolvidas.

Tabela 53: Composição gravimétrica aplicável para municípios com mais de 50.000 habitantes.

Componentes dos RSU	% em relação ao total
Matéria Orgânica	38,24 %
Rejeitos (sanitários)	6,13 %
Plástico	26,18 %
Papel / Papelão	8,59 %
Vidro	7,77 %
Metal	3,68%
Tetra Pak	2,25 %
Outros (componentes eletrônicos, tecidos e calçados)	7,16 %

Fonte: Adaptado de PMSB – Palmas, 2014.

11.2.6.1.2 Resultados

A seguir são apresentados os resultados, por área programa, quanto a composição gravimétrica, com base na estimativa mensal de geração, aplicando-se a este os percentuais apresentados na Tabela 52 e na Tabela 53, respectivamente para municípios com até 50.000 habitantes e para municípios com população superior a 50.000 habitantes.

Área programa de Araguaína

A Tabela 54 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Araguaína, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes. A Tabela 55 apresenta a composição dos RSU para o município de Araguaína.

Tabela 54: Composição de RSU na área programa de Araguaína (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Aragominas	13,31	13,68	8,73
Babaçulândia	30,12	30,95	19,75
Carmolândia	11,05	11,36	7,25
Filadélfia	34,17	35,10	22,40
Muricilândia	10,99	11,29	7,21
Nova Olinda	47,71	49,02	31,28
Palmeirante	13,03	13,39	8,54

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Santa Fé do Araguaia	28,45	29,23	18,65
Wanderlândia	36,68	37,69	24,05
Total	**225,52**	**231,70**	**147,85**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Tabela 55: Composição de RSU – Município de Araguaína (ton/mês)

Composição de RSU	Araguaína
Matéria Orgânica (ton/mês)	1.446,33
Plásticos (ton/mês)	990,19
Papel / Papelão (ton/mês)	324,90
Vidro (ton/mês)	293,88
Outros (componentes eletrônicos, tecidos e calçados) (ton/mês)	270,81
Rejeitos (ton/mês)	231,85
Metal (ton/mês)	139,19
Tetra Pak (ton/mês)	85,10
Total	**3.782,25**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Araguatins

A Tabela 56 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Araguatins, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 56: Composição de RSU na área programa de Araguatins (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Araguatins	146,02	150,02	95,72
Cachoeirinha	10,18	10,46	6,67
Esperantina	30,34	31,17	19,89
São Bento do Tocantins	17,82	18,31	11,68
São Sebastião do Tocantins	19,97	20,52	13,09
Total	**224,33**	**230,47**	**147,06**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa de Arraias

A Tabela 57 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Arraias, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 57: Composição de RSU na área programa de Arraias (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Arraias	41,11	45,96	31,67
Combinado	21,59	24,13	16,63
Conceição do Tocantins	15,22	17,02	11,73
Novo Alegre	9,08	10,15	7,00
Total	**87,00**	**97,26**	**67,02**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Augustinópolis

A Tabela 58 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 58: Composição de RSU na área programa de Augustinópolis (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Augustinópolis	86,41	88,77	56,64
Axixá do Tocantins	47,32	48,61	31,02
Buriti do Tocantins	49,07	50,41	32,17
Carrasco Bonito	11,89	12,22	7,80
Praia Norte	28,49	29,27	18,67
Sampaio	22,48	23,10	14,74
São Miguel do Tocantins	16,72	17,18	10,96
Sítio Novo do Tocantins	29,23	30,03	19,16
Total	**291,60**	**299,59**	**191,17**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa de Colinas

A Tabela 59 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Colinas, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 59: Composição de RSU na área programa de Colinas (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Arapoema	32,64	33,54	21,40
Bandeirantes do Tocantins	10,33	10,62	6,77
Bernardo Sayão	12,45	12,79	8,16
Brasilândia do Tocantins	8,48	8,72	5,56
Colinas do Tocantins	215,51	221,41	141,28
Couto Magalhães	12,11	12,44	7,94
Itaporã do Tocantins	8,85	9,10	5,81
Juarina	5,82	5,98	3,82
Pau D'Arco	17,03	17,50	11,17
Pequizeiro	15,10	15,51	9,90
Presidente Kennedy	18,37	18,87	12,04
Tupiratins	7,00	7,19	4,59
Total	**363,70**	**373,66**	**238,43**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa de Dianópolis

A Tabela 60 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Dianópolis, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 60: Composição de RSU na área programa de Dianópolis (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Almas	34,82	35,78	22,83
Dianópolis	108,07	111,04	70,85
Novo Jardim	10,72	11,01	7,03
Porto Alegre do Tocantins	11,68	12,00	7,65
Rio da Conceição	10,18	10,46	6,67
Taipas do Tocantins	9,38	9,64	6,15
Total	**184,86**	**189,92**	**129,86**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa de Goiatins

A Tabela 61 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Goiatins, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 61: Composição de RSU área programa de Goiatins (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Barra do Ouro	13,24	13,60	8,68
Campos Lindos	33,05	33,96	21,67
Goiatins	31,18	32,04	20,44
Total	**77,47**	**79,60**	**50,79**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Guaraí

A Tabela 62 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Guaraí, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 62: Composição de RSU na área programa de Guaraí (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Araguacema	18,86	19,38	12,37
Colméia	37,41	38,44	24,53

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Dois Irmãos do Tocantins	16,81	17,27	11,02
Fortaleza do Tabocão	11,63	11,95	7,63
Goianorte	16,96	17,43	11,12
Guaraí	151,32	155,46	99,20
Miranorte	68,99	70,88	45,23
Rio dos Bois	6,20	6,37	4,07
Tupirama	5,89	6,06	3,86
Total	**334,09**	**343,24**	**219,02**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Gurupi

A Tabela 63 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Gurupi, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 63: Composição de RSU na área programa de Gurupi (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Aliança do Tocantins	27,89	28,66	18,29
Alvorada	46,97	48,25	30,79
Araguaçu	34,86	35,82	22,85
Cariri do Tocantins	13,04	13,40	8,55
Crixás do Tocantins	5,25	5,39	3,44
Dueré	17,59	18,07	11,53
Figueirópolis	24,26	24,93	15,91
Formoso do Araguaia	80,47	82,68	52,76
Jaú do Tocantins	7,87	8,09	5,16
Peixe	33,92	34,85	22,24
Sandolândia	10,13	10,41	6,64
Sucupira	9,47	9,73	6,21
Talismã	8,15	8,37	5,34
Total	**319,87**	**328,63**	**209,70**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Tabela 64 apresenta a composição dos RSU para o município de Gurupi.

Tabela 64: Composição de RSU – Município de Gurupi (ton/mês).

Composição de RSU	Gurupi
Matéria Orgânica (ton/mês)	553,62
Plásticos (ton/mês)	379,02
Papel / Papelão (ton/mês)	124,36
Vidro (ton/mês)	112,49
Outros (componentes eletronicos, tecidos e calçados) (ton/mês)	103,66
Rejeitos (ton/mês)	88,75
Metal (ton/mês)	53,28
Tetra Pak (ton/mês)	32,57
Total	**1.447,76**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Natividade

A Tabela 65 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Natividade, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 65: Composição de RSU área programa de Natividade (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Chapada da Natividade	9,50	9,76	6,23
Natividade	44,07	45,28	28,89
Pindorama do Tocantins	16,64	17,10	10,91
Santa Rosa do Tocantins	17,31	17,79	11,35
São Valério da Natividade	14,66	15,06	9,61
Silvanópolis	25,41	26,11	16,66
Total	**127,60**	**131,09**	**83,65**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Novo Acordo

A Tabela 66 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 66: Composição de RSU área programa de Novo Acordo (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Lagoa do Tocantins	16,28	16,72	10,67
Lizarda	14,74	15,14	9,66
Mateiros	9,01	9,25	5,90
Novo Acordo	19,08	19,60	12,51
Ponte Alta do Tocantins	29,16	29,96	19,12
Rio Sono	14,81	15,21	9,71
Santa Tereza do Tocantins	9,91	10,18	6,50
São Félix do Tocantins	5,60	5,76	3,67
Total	**118,58**	**121,83**	**77,74**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Palmas

A Tabela 67 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Palmas, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 67: Composição de RSU na área programa de Palmas (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos Secos (ton/mês)	Resíduos Úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Aparecida do Rio Negro	20,33	20,89	13,33
Brejinho de Nazaré	26,18	26,90	17,16
Fátima	17,92	18,41	11,75
Ipueiras	6,15	6,32	4,03
Lajeado	13,24	13,60	8,68
Miracema do Tocantins	101,03	103,80	66,23
Monte do Carmo	19,18	19,70	12,57
Oliveira de Fátima	4,84	4,98	3,17
Tocantínia	19,04	19,56	12,48
Total	**227,91**	**234,16**	**149,41**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Tabela 68 apresenta a composição dos RSU para os municípios de Palmas e Porto Nacional.

Tabela 68: Composição de RSU – municípios de Palmas e Porto Nacional (ton/mês)

Composição de RSU	Palmas	Porto Nacional
Matéria Orgânica (ton/mês)	2.856,12	304,97
Plásticos (ton/mês)	1.955,37	208,79
Papel / Papelão (ton/mês)	641,58	68,51
Vidro (ton/mês)	580,34	61,97
Outros (componentes eletronicos, tecidos e calçados) (ton/mês)	534,78	57,10
Rejeitos (ton/mês)	457,85	48,89
Metal (ton/mês)	274,86	29,35
Tetra Pak (ton/mês)	168,05	17,94
Total	**7.468,94**	**797,52**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Paraíso do Tocantins

A Tabela 69 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 69: Composição de RSU na área programa de Paraíso do Tocantins (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Abreulândia	8,77	9,01	5,75
Barrolândia	27,83	28,59	18,24
Caseara	18,07	18,56	11,85
Chapada de Areia	4,38	4,50	2,87
Cristalândia	35,89	36,87	23,53
Divinópolis do Tocantins	28,22	29,00	18,50
Lagoa da Confusão	44,84	46,07	29,39
Marianópolis do Tocantins	15,00	15,41	9,83
Monte Santo do Tocantins	2,70	2,77	1,77
Nova Rosalândia	15,08	15,49	9,89
Paraíso do Tocantins	309,98	318,48	203,21
Pium	24,65	25,32	16,16
Pugmil	12,27	12,61	8,04
Santa Rita do Tocantins	5,55	5,71	3,64
Total	**553,23**	**568,39**	**362,68**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Paranã

A Tabela 70 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Paranã, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 70: Composição de RSU na área programa de Paranã (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Palmeirópolis	36,98	37,99	24,24
Paranã	28,64	29,43	18,78
São Salvador do Tocantins	9,47	9,72	6,21
Total	**75,09**	**77,14**	**49,22**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Pedro Afonso

A Tabela 71 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Pedro Afonso, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 71: Composição de RSU na área programa de Pedro Afonso (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Bom Jesus do Tocantins	18,79	19,30	12,32
Centenário	9,20	9,46	6,03
Itacajá	26,44	27,17	17,34
Itapiratins	11,32	11,63	7,42
Pedro Afonso	66,45	68,27	43,56
Recursolândia	12,22	12,56	8,01
Santa Maria do Tocantins	10,84	11,14	7,11
Total	**155,27**	**159,53**	**101,79**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Taguatinga

A Tabela 72 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Taguatinga, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 72: Composição de RSU na área programa de Taguatinga (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Aurora do Tocantins	14,85	15,25	9,73
Lavandeira	6,47	6,65	4,24
Ponte Alta do Bom Jesus	14,35	14,74	9,41
Taguatinga	68,04	69,90	44,60
Total	**103,70**	**106,55**	**67,99**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa de Tocantinópolis

A Tabela 73 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 73: Composição de RSU na área programa de Tocantinópolis (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes.

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Aguiarnópolis	29,28	30,08	19,19
Angico	11,55	11,86	7,57
Darcinópolis	22,90	23,52	15,01
Itaguatins	20,17	20,72	13,22
Luzinópolis	10,53	10,81	6,90
Maurilândia do Tocantins	12,03	12,36	7,88
Nazaré	10,63	10,92	6,97
Palmeiras do Tocantins	21,26	21,84	13,94
Santa Terezinha do Tocantins	9,20	9,45	6,03
Tocantinópolis	111,20	114,25	72,90
Total	**258,72**	**265,81**	**169,61**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa de Xambioá

A Tabela 74 apresenta a estimativa de geração de RSU para os municípios inseridos na área programa de Xambioá, considerando a composição gravimétrica para os municípios com até 50.000 habitantes.

Tabela 74: Composição de RSU na área programa de Xambioá (ton/mês) – municípios até 50.000 habitantes

Municípios	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Ananás	48,25	49,57	31,63
Araguanã	22,03	22,63	14,44
Piraquê	6,52	6,70	4,27
Riachinho	10,93	11,23	7,17
Xambioá	58,91	60,52	38,62
Total	**146,64**	**150,66**	**96,13**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

11.2.6.1.3 Composição gravimétrica dos RSU para o estado do Tocantins

A Tabela 75 e a Figura 69 apresentam as estimativas de RSU, considerando as categorias: resíduos secos, resíduos úmidos e rejeitos para os municípios de Palmas, Araguaína, Gurupi e Porto Nacional.

Tabela 75: Composição de RSU para os municípios com mais de 50.000 habitantes

Área - Programa	Município	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Palmas	Palmas	4.155	2.856	458
Araguaína	Araguaína	2.104	1.446	232
Gurupi	Gurupi	805	554	89
Palmas	Porto Nacional	444	305	49
Total		**7.508**	**5.161**	**827**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

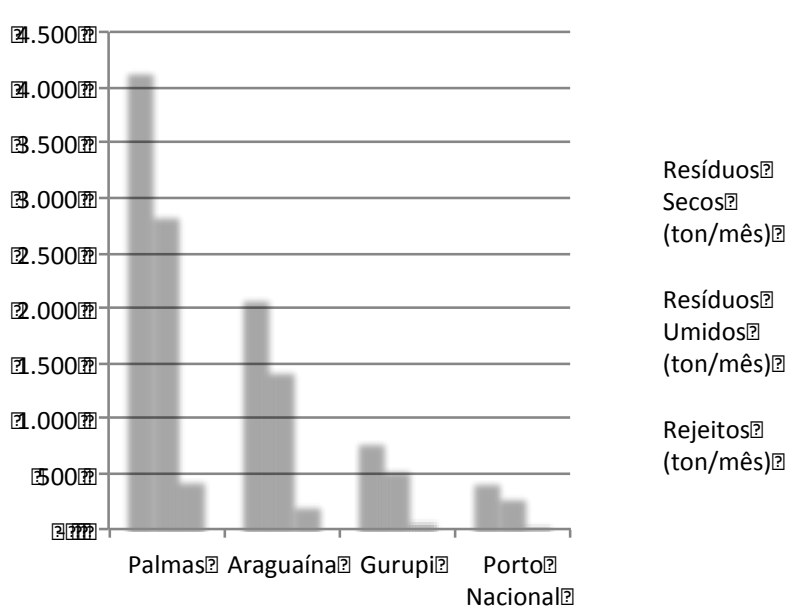


Figura 69: Comparação entre as composições dos RSU – municípios com mais de 50.000 habitantes.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

A Tabela 76 apresenta as estimativas de RSU de todas as áreas programas, considerando as categorias: resíduos secos, resíduos úmidos e rejeitos. Analisando esses dados, verifica-se que os principais pólos geradores de RSU são: Palmas, Araguaína e Gurupi, respectivamente. Isso se deve à grande concentração da população nessas localidades, e também às atividades econômicas desenvolvidas nestes centros urbanos. Em contraste com os pólos geradores, estão as áreas programas de Arraias, Goiatins e Paranã, com os menores valores de RSU gerados.

Tabela 76: Composição de RSU por área programa no Tocantins.

Área programa	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Araguaína	2.329,59	1.678,04	379,70
Araguatins	224,33	230,47	147,06
Arraias	93,74	96,31	61,45
Augustinópolis	291,60	299,59	191,17
Colinas	363,70	373,66	238,43
Dianópolis	184,86	189,92	121,19
Goiatins	77,47	79,60	50,79
Guaraí	334,09	343,24	219,02
Gurupi	1.125,26	882,26	298,44
Natividade	127,60	131,09	83,65

Área programa	Resíduos secos (ton/mês)	Resíduos úmidos (ton/mês)	Rejeitos (ton/mês)
Novo Acordo	118,58	121,83	77,74
Palmas	4.826,54	3.395,25	656,14
Paraíso	553,23	568,39	362,68
Paranã	75,09	77,14	49,22
Pedro Afonso	155,27	159,53	101,79
Taguatinga	103,70	106,55	67,99
Tocantinópolis	258,72	265,81	169,61
Xambioá	146,64	150,66	96,13
TOTAL	**11.390,00**	**9.149,34**	**3.372,20**

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Analisando-se os resultados apresentados na Tabela 76, verifica-se a necessidade de implementar ações voltadas a segregação e triagem dos resíduos, implantar coletas seletivas, em decorrência da quantidade de resíduos secos que foi identificada que não está sendo reutilizada ou reciclada como poderia ser.

Comparando-se o valor total de resíduos secos, úmidos e rejeitos do estado do Tocantins, e com o valor total destas tipologias para os municípios de Palmas, Araguaína, Gurupi e Porto Nacional, observa-se que estes municípios são responsáveis pela geração de 66% dos resíduos secos, 56% dos resíduos úmidos e 25% do rejeito de todo o Estado, conforme ilustra a Figura 70.

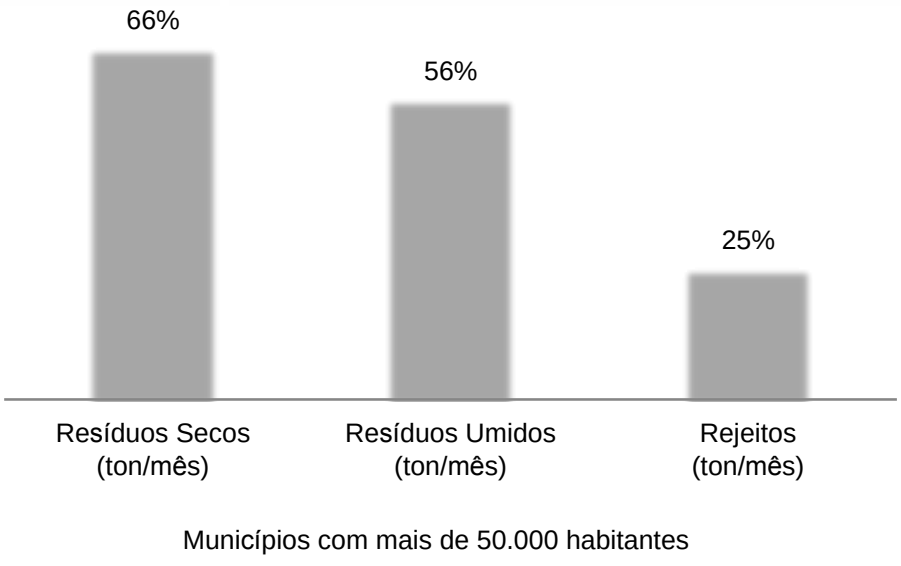


Figura 70: Percentual da composição de RSU para os municípios com mais de 50.000 habitantes em comparação com o estado do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

11.2.7 Coleta e transporte

A coleta dos resíduos sólidos, de acordo com a NBR 12.980 de 1993, que apresenta a terminologia utilizada na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, corresponde ao ato de recolher e transportar os resíduos sólidos de qualquer natureza, através de veículos e equipamentos específicos a esta finalidade. Esta norma, define ainda coleta domiciliar como a coleta regular dos RSU (sejam oriundos dos domicílios e residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestadores de serviços), desde que compatíveis a legislação municipal vigente.

A coleta pode ser direta, ou seja, porta-a porta, quando os veículos coletores percorrem uma rota devidamente dimensionada, em dias e horários pré-estabelecidos, recolhendo os resíduos depositados pelos geradores em lixeiras instaladas nas ruas. Ainda, para o recolhimento de resíduos em áreas de difícil acesso, em muitos casos, são disponibilizadas caçambas estacionárias, onde os geradores depositam os resíduos, para oportunamente serem recolhidos pelos gestores responsáveis pelo serviço de coleta.

A coleta dos resíduos sólidos urbanos, pode ser ainda classificada como convencional ou seletiva. Na coleta convencional não ocorre nenhum tipo de seleção dos resíduos, enquanto que na coleta seletiva, de acordo com a Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL, 2010), os resíduos são segregados na fonte de acordo com seus componentes e os mesmos são encaminhados a processos de reciclagem e/ou recuperação.

Importante, ressaltar, que o serviço de coleta, seja convencional ou a seletiva, se caracteriza, principalmente por regularidade, percurso (rota) determinado, frequência e horário definidos, que se mantenham constantes ao longo do tempo. Sendo assim, quanto o município indica que realiza coleta seletiva, por exemplo, a rota, a frequência e o horário já estão previamente definidos e este serviço é realizado com certa regularidade.

O Decreto Federal nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010), no Capítulo II, apresenta a coleta seletiva como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, indica que o sistema de coleta seletiva deverá ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devendo ser

estabelecido ao menos a separação dos resíduos em secos e úmidos, sendo que progressivamente, a separação dos resíduos secos deverá ser estendida as demais parcelas específicas conforme recomendações que serão definidas nas próximas etapas do presente Plano Estadual.

A Resolução CONAMA nº 275/2001 estabelece o código de cores para as diversas tipologias de resíduos sólidos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. A Figura 71 ilustra o padrão de cores para a coleta seletiva.

Figura 71: Código de cores para a coleta seletiva.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

A Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais do saneamento básico, apresenta como um dos seus princípios fundamentais a universalização dos serviços de saneamento. Entende-se que universalização, como um esforço pela busca da prestação de serviço de melhor qualidade, através da reorganização, planejamento das atividades de gestão, envolvendo a esfera governamental, os prestadores de serviço, setor industrial, agentes financeiros e a sociedade de uma forma geral através de suas organizações e dos canais de participação.

O Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB) ao procurar estabelecer um caminho para a universalização, engloba premissas relacionadas a inclusão social, melhoria da qualidade de vida e saúde pública, ao implementar ações para que o

serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos contemple todos os geradores e de uma maneira eficiente.

Sendo assim, buscando conhecer a cobertura dos serviços de coleta de RSU nos municípios do Tocantins, apresenta-se a Tabela 77 na qual estão indicadas as taxas de cobertura conforme dado disponibilizado pelo IBGE (2010).

Tabela 77: Taxas de cobertura do serviço de coleta dos RSU para os municípios do Tocantins.

Área Programa	Município	Taxa de cobertura da coleta dos RSU em domicílios urbanos (IBGE)
Araguaína	Aragominas	97,21%
	Araguaína	95,24%
	Babaçulândia	92,58%
	Carmolândia	97,16%
	Filadélfia	82,93%
	Muricilândia	89,75%
	Nova Olinda	91,98%
	Palmeirante	40,78%
	Santa Fé do Araguaia	95,85%
	Wanderlândia	89,08%
Araguatins	Araguatins	87,89%
	Cachoeirinha	41,91%
	Esperantina	62,10%
	São Bento do Tocantins	85,99%
	São Sebastião do Tocantins	70,19%
Arraias	Arraias	91,90%
	Combinado	77,31%
	Conceição do Tocantins	86,68%
	Novo Alegre	74,89%
Augustinópolis	Augustinópolis	85,47%
	Axixá do Tocantins	81,48%
	Buriti do Tocantins	72,17%
	Carrasco Bonito	84,49%
Augustinópolis	Praia Norte	62,98%
	Sampaio	73,18%
	São Miguel do Tocantins	91,39%
	Sítio Novo do Tocantins	74,66%
Colinas do Tocantins	Arapoema	94,18%

Área Programa	Município	Taxa de cobertura da coleta dos RSU em domicílios urbanos (IBGE)
	Bandeirantes do Tocantins	90,52%
	Bernardo Sayão	96,61%
	Brasilândia do Tocantins	98,80%
	Colinas do Tocantins	97,57%
	Couto Magalhães	95,59%
	Itaporã do Tocantins	96,23%
	Juarina	94,56%
	Pau D'Arco	83,03%
	Pequizeiro	96,90%
	Presidente Kennedy	94,47%
	Tupiratins	97,29%
Dianópolis	Almas	75,61%
	Dianópolis	97,77%
	Novo Jardim	96,61%
	Porto Alegre do Tocantins	95,43%
	Rio da Conceição	97,87%
	Taipas do Tocantins	93,10%
Goiatins	Barra do Ouro	66,48%
	Campos Lindos	85,37%
	Goiatins	80,59%
Guaraí	Araguacema	95,65%
	Colméia	97,43%
	Dois Irmãos do Tocantins	97,17%
	Fortaleza do Tabocão	99,47%
	Goianorte	91,88%
	Guaraí	97,58%
	Miranorte	99,55%
	Rio dos Bois	95,11%
	Tupirama	97,89%
Gurupi	Aliança do Tocantins	95,18%
	Alvorada	98,24%
	Araguaçu	96,80%
	Cariri do Tocantins	92,79%
	Crixás do Tocantins	98,49%
	Dueré	97,04%
	Figueirópolis	95,76%
	Formoso do Araguaia	90,78%

Área Programa	Município	Taxa de cobertura da coleta dos RSU em domicílios urbanos (IBGE)
	Gurupi	97,86%
	Jaú do Tocantins	97,15%
	Peixe	97,12%
	Sandolândia	97,83%
	Sucupira	93,26%
	Talismã	94,94%
Natividade	Chapada da Natividade	98,86%
	Natividade	92,99%
	Pindorama do Tocantins	95,57%
	Santa Rosa do Tocantins	71,94%
	São Valério da Natividade	94,65%
	Silvanópolis	87,22%
Novo Acordo	Lagoa do Tocantins	90,38%
	Lizarda	35,01%
	Mateiros	97,43%
	Novo Acordo	91,56%
	Ponte Alta do Tocantins	96,21%
	Rio Sono	98,49%
	Santa Tereza do Tocantins	97,45%
	São Félix do Tocantins	98,10%
Palmas	Aparecida do Rio Negro	94,25%
	Brejinho de Nazaré	93,32%
	Fátima	96,31%
	Ipueiras	94,31%
	Lajeado	93,33%
	Miracema do Tocantins	97,55%
	Monte do Carmo	95,44%
	Oliveira de Fátima	96,28%
	Palmas	99,01%
	Porto Nacional	95,36%
	Tocantínia	91,46%
Paraíso do Tocantins	Abreulândia	95,28%
	Barrolândia	82,38%
	Caseara	96,43%
	Chapada de Areia	95,90%
	Cristalândia	98,54%

Área Programa	Município	Taxa de cobertura da coleta dos RSU em domicílios urbanos (IBGE)
	Divinópolis do Tocantins	95,45%
	Lagoa da Confusão	95,93%
	Marianópolis do Tocantins	91,18%
	Monte Santo do Tocantins	94,38%
	Nova Rosalândia	99,19%
	Paraíso do Tocantins	98,39%
	Pium	97,33%
	Pugmil	97,67%
	Santa Rita do Tocantins	98,87%
Paranã	Palmeirópolis	93,73%
	Paranã	95,86%
	São Salvador do Tocantins	94,29%
Pedro Afonso	Bom Jesus do Tocantins	87,42%
	Centenário	93,18%
	Itacajá	99,51%
	Itapiratins	94,07%
	Pedro Afonso	95,08%
	Recursolândia	93,98%
	Santa Maria do Tocantins	99,60%
Taguatinga	Aurora do Tocantins	88,35%
	Lavandeira	94,18%
	Ponte Alta do Bom Jesus	77,22%
	Taguatinga	88,87%
Tocantinópolis	Aguiarnópolis	93,44%
	Angico	86,53%
	Darcinópolis	96,23%
	Itaguatins	83,37%
	Luzinópolis	92,74%
	Maurilândia do Tocantins	77,32%
	Nazaré	88,81%
	Palmeiras do Tocantins	82,44%
	Santa Terezinha do Tocantins	94,41%
	Tocantinópolis	94,70%
Xambioá	Ananás	87,56%
	Araguanã	97,00%
	Piraquê	97,41%
	Riachinho	83,30%

Área Programa	Município	Taxa de cobertura da coleta dos RSU em domicílios urbanos (IBGE)
	Xambioá	94,70%

Fonte: IBGE, 2010.

A seguir é apresentado o diagnóstico situacional quanto a coleta, tanto convencional quanto seletiva, dos municípios inseridos em cada uma das áreas programas, descrevendo os responsáveis pelas coletas, recursos humanos e equipamentos disponíveis, entre outras informações relevantes. As informações apresentadas neste diagnóstico foram disponibilizadas pelos municípios através da resposta ao questionário completo ou da ficha de campo, dados obtidos e/ou validados durante as oficinas técnicas, consultas aos Planos Municipais ou Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS ou PIGIRS), ao capítulo relacionado à gestão de resíduos sólidos de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e finalmente consultas a banco de dados oficiais como IBGE e SNIS-RS, 2014.

Os aspectos sociais na gestão dos RSU foram apresentados em um item específico neste relatório, onde se incluiu uma descrição a respeito das cooperativas e associações de catadores, o número de catadores filiados as essas entidades e os avulsos identificados em cada município e área programa, a estrutura existente e uma abordagem relacionada ao mercado de resíduos recicláveis.

Área programa de Araguaína

Coleta Convencional:

O Quadro 14 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios da área programa de Araguaína.

Quadro 14: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Araguaína.

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM Percorrida		
Aragominas	Empresa terceirizada - E. P. da Silva	NI	NI	NI	NI	NI
Araguaína	Empresa terceirizada - Litucera	NI	Seg a Sab	NI	73	7 Caminhões compactadores

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM Percorrida		
Babaçulândia	Prefeitura	07:00 - 11:00 e 13:00 17:00	Dias alternados	NI	3	2 Caminhões caçamba capac 1,2 tonelada cd
Carmolândia	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Filadélfia	Prefeitura	07:00 - 11:00 e 13:00 17:00	Diariamente	NI	NI	Caminhão coletor de 10 m^3 (doado pelo CESTE – Consórcio Estreito Energia)
Muricilândia	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Nova Olinda	Prefeitura	NI	NI	NI	6	NI
Palmeirante	Prefeitura	NI	NI	NI	3	NI
Santa Fé do Araguaia	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Wanderlândia	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Araguaína indicou, por meio do seu PMGIRS, que os povoados são atendidos pelo serviço de coleta, que ocorre uma vez por semana e os resíduos são armazenados temporariamente em contêineres.

Com relação a coleta em locais de acesso difícil na área urbana, o município de Palmeirante informou que há coleta nos povoados Paciência, Cicilândia e São Pedro. Os equipamentos de proteção individuais disponibilizados aos encarregados da coleta são: Luvas, Botas de Borracha, Calça, Camisa Manga Comprida, Máscara, Óculos de Proteção e Capacete.

Nenhum município da área programa de Araguaína indicou a realização da coleta de resíduos na área rural.

As figuras a seguir mostram os coletores de resíduos que são dispostos nos municípios da área programa de Araguaína.

Figura 72: Coletor de resíduos em Araguaína.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 73: Coletor de resíduos em Aragominas.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 74: Coletor de resíduos em Babaçulândia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 75: Coletor de resíduos em Carmolândia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 76: Coletor de resíduos em Filadélfia

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 77: Coletor de resíduos em Muricilândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 78: Coletor de resíduos em Nova Olinda.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 79: Coletor de resíduos em Santa Fé do Araguaia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 80: Coletor de resíduos em Wanderlândia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Coleta Seletiva:

A maior parte dos municípios inseridos na área programa de Araguaína não realiza a coleta seletiva. Foram identificadas ações isoladas de catadores avulsos que coletam alguns resíduos recicláveis, porém, ainda bem incipiente, exceto o município de Araguaína que já possui ações mais efetivas quanto a este serviço.

Os participantes da oficina técnica realizada nesta área programa indicaram como deficiência a ausência da coleta seletiva (somente em Araguaína indicou realizar a coleta), uma vez que, identificaram uma demanda pela grande oferta de resíduos com potencial para reciclagem que é desperdiçado ao se dispor conjuntamente com os rejeitos. Em diversos momentos, os participantes indicaram a importância da inclusão dos catadores no processo de coleta seletiva, a implantação de usinas de compostagem e de ecopontos (pontos de entrega voluntária).

Área programa de Araguatins

Coleta Convencional:

O Quadro 15 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios da área programa de Araguatins.

Quadro 15: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Araguatins.

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Araguatins	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Cachoeirinha	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Esperantina	Empresa terceirizada - S. Souza da Silva Ltda	NI	Seg a Sex	NI	18	NI
São Bento do Tocantins	Empresa terceirizada	NI	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Tocantins	NI	NI	NI	NI	9	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A coleta convencional realizada pelos municípios desta área programa é restrita a área urbana, não sendo realizada nas áreas rurais.

Os funcionários alocados no serviço de coleta do município de São Bento do Tocantins utilizam os seguintes equipamentos de proteção individual: luvas, botas e máscaras.

Durante a etapa de levantamento de dados em campo, verificou-se que cada município possui um tipo específico de coletor de resíduos (lixeiras), conforme evidenciado nas Figura 81 e Figura 82, mas não há uma padronização no próprio município.

Figura 81: Coletor de resíduos em Araguatins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 82: Coletor de resíduos em Cachoeirinha.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

O município de Cachoeirinha indicou que realiza a coleta seletiva na área urbana, como pode-se observar na Figura 83 os coletores diferenciados para as tipologias de resíduos recicláveis instalados. Porém, não foram disponibilizadas informações com relação a rota de coleta, equipamentos e recursos humanos alocados para a efetiva prestação deste serviço.

Figura 83: Coletor de resíduos recicláveis em Cachoeirinha.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Nos demais municípios desta área programa não há coleta seletiva implementada. Durante a oficina técnica realizada, os participantes indicaram a necessidade de implantar a coleta seletiva de forma efetiva. Algumas ações isoladas nos municípios já são realizadas mesmo sem o incentivo do poder público. Como deficiência foi apontada a falta de equipamentos e ausência de apoio relacionado a

logística, sendo apresentada como proposta a necessidade de capacitação dos envolvidos no serviço de coleta, dos catadores e de campanhas educativas.

Área programa de Arraias

Coleta Convencional:

O Quadro 16 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Arraias.

Quadro 16: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Arraias

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de Coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Arraias	Prefeitura Municipal	NI	Todos os dias em todos os setores da cidade Seg a Sab	NI	8	Caminhão (Mercedes)
Combinado	Prefeitura Municipal	NI	NI	NI	8	Caminhão (Ford e Mercedes)
Conceição do Tocantins	Prefeitura	NI	3 dias na semana	NI	NI	Caminhão caçamba
Novo Alegre	Prefeitura	Manhã e Tarde	Seg e Sex Ter e Qui	NI	5	Caminhão VW 12140T

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Arraias disponibiliza os seguintes equipamentos de proteção individual para os funcionários da coleta: bota, calça, casaco, luvas, máscaras e bonés.

O município de Combinado define como grandes geradores os supermercados e os geradores de resíduos da construção civil. A coleta é realizada por caminhões caçamba abertos, e por esta razão em algumas situações acabam derrubando os resíduos no seu trajeto até o lixão, como ilustra a Figura 84. Como equipamentos de proteção individual utilizados pelos responsáveis pela coleta tem-se: luvas emborrachadas, uniformes, botas e máscaras.

Figura 84: Coleta em caminhões caçamba no Município de Combinado.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Em Novo Alegre os funcionários da coleta utilizam luva, máscara, bota e uniforme para a coleta dos resíduos.

Os municípios desta área programa não realizam a coleta de resíduos rurais e não informaram se há coleta em áreas de difícil acesso nem tampouco os procedimentos para esse serviço.

No município de Arraias não foram identificados padrões de lixeiras, a Figura 85 ilustra um dos tipos de coletores instalados no município.

Figura 85: Coletor de resíduos em Arraias.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

Os municípios inseridos na área programa de Arraias ainda não implementaram a coleta seletiva dos resíduos.

A prefeitura de Arraias construiu um galpão para a triagem dos resíduos recicláveis, porém, esta instalação não está sendo utilizada. O funcionário que

trabalha na área de destinação final do município separa os resíduos recicláveis antes dos mesmos serem dispostos no lixão.

Área programa de Augustinópolis

Coleta Convencional:

O Quadro 17 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis.

Quadro 17: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Augustinópolis

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			N° de funcionários (motoristas e coletores)	Equip. utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Augustinópolis	Prefeitura Municipal de Augustinópolis	07:00 as 11:00/ 13:00 as 17:00 - Setores/ Bairros; 07:00 as 11:00/ 13:00 as 17:00 - Povoado km 16 e Itauba	Setores/Bairros - Cada dia em um setor; povoado km 16 e Itauba - um vez na semana	Setores/Bairros - 55; povoado km 16 e Itauba - 40	28	Caminhões (Valmet VW Mercedez)
Axixá do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	3 Caçambas
Buriti do Tocantins	Não há empresa contratada e nem relatórios mensais de taxas	07:00 as 11:00	Todos os dias	NI	2	Caminhão
Carrasco Bonito	Prefeitura	NI	5 dias na semana	NI	NI	NI
Praia Norte	Lc da Luz Construção, Limpeza e Locação LTDA (Barraria Construção). Sr. Leoni Coleho da Luz. Vigência 9 meses	NI	Res. Domésticos - Seg a Sex Res. Hospitalares - Seg,Qua e Sex Galhadas e Entulho - Ter e Qui	NI	10	Caminhão
Sampaio	NI	NI	NI	NI	8	NI
São Miguel do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Sítio Novo do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Augustinópolis disponibiliza os seguintes equipamentos de proteção individual para os funcionários da coleta: bota de borracha, luvas de couro e máscara. Não há definição quanto aos grandes geradores e se o município realiza coleta de resíduos em áreas de difícil acesso.

O município de Buriti do Tocantins disponibiliza os seguintes equipamentos de proteção individual aos funcionários pela coleta: luvas, máscaras, abafador, boné, botas, uniformes, óculos.

Em Praia Norte foi informado que os funcionários responsáveis pela coleta utilizam uniforme, botas, luvas e máscaras.

Os municípios desta área programa não realizam a coleta de resíduos em áreas rurais e não informaram procedimentos empregados para a realização da coleta de resíduos em áreas de difícil acesso.

Verificou-se que cada município apresentou um tipo específico de coletor de resíduos (lixeiras), conforme evidenciado nas figuras a seguir, não havendo uma padronização nos municípios.

Figura 86: Coletor de resíduos – Augustinópolis.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 87: Coletor de resíduos - Carrasco Bonito.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 88: Coletor de resíduos – Axixá do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 89: Coletor de resíduos - São Miguel do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 90: Coletor de resíduos - Sampaio

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 91: Coletor de resíduos – Sítio Novo do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

Os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis não realizam a coleta seletiva.

Área programa de Colinas do Tocantins

Coleta Convencional:

O Quadro 18 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Colinas do Tocantins.

Quadro 18: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Colinas do Tocantins.

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Arapoema	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	Caçamba carroceria
Bandeirantes do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	4	NI
Bernardo Sayão	Prefeitura	Setor Central - manhã Setor Pôr do Sol - tarde Setores Norte e Sul - manhã e tarde Setores Central e Popular - manhã e tarde Zona Rural/Vila - manhã e tarde	Setor Central, Setor Pôr do Sol - Seg Setores Norte e Sul - Qua Setores Central e Popular - Sex Zona Rural/Vila - Ter e Qui	Setor Centrakl, Setor Pôr do Sol, Setores Central e Popular - 5 km Setores Norte e Sul - 6 Zona Rural/Vila - 95	4	Caminhão caçamba (2004) Trator com carreta (1991)
Brasilândia do Tocantins	NI	NI	NI	NI	7	Caminhão
Colinas do Tocantins	Secretaria de Serviços Urbanos	04:00 as 10:00 e 11:00 as 17:00	Há regiões com coleta diária, três e duas vezes na semana.	NI	23	NI
Couto Magalhães	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Itaporã do Tocantins	Prefeitura	NI	Seg, Qua e Sex	NI	5	Caminhão basculante, pá carregadeira e trator esteira
Juarina	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pau D'Arco	Empresa terceirizada	NI	Seg a Sex	NI	4	NI
Pequizeiro	Prefeitura	NI	NI	NI	4	NI
Presidente Kennedy	Prefeitura	07:00 as 11:00 e 13:00 e 17:00	Seg, Qua e Sex	NI	5	Caçamba
Tupiratins	Prefeitura	07:00:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00	Seg, Qui Seg a Sex	36	NI	Caminhão

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Bernardo Sayão disponibiliza os seguintes equipamentos de proteção individual aos funcionários alocados na coleta de resíduos sólidos: camisa manga longa, botas, luvas e máscaras.

Colinas do Tocantins disponibiliza como equipamento de proteção individual: boné com abas e luvas.

Os funcionários alocados no serviço de coleta de resíduos para o município de Tupiratins utilizam os seguintes equipamentos de proteção individual: luvas, botas, macacões e bonés.

Os municípios não informaram se adotam algum critério para a definição de grandes geradores. A coleta convencional realizada pelos municípios inseridos na área programa de Colinas é realizada apenas no perímetro urbano.

As figuras a seguir mostram os diversos tipos de coletores instalados em alguns municípios desta área programa.

Figura 92: Coletor em Arapopema
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 93: Coletor em Couto Magalhães
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 94: Coletor em Colinas do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 95: Coletor em Itaporã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 96: Coletor em Juarina
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 97: Coletor em Pequizeiro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 98: Coletor em Presidente Kennedy
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

O município de Pequizeiro informou que realiza coleta seletiva, porém não disponibilizou informações quanto a regularidado do serviço.

Nos demais municípios desta regional foram identificadas ações pontuais, mas que não se caracterizam como um serviço regulamentado pelo município. Apesar de não realizar a coleta seletiva formal, o município de Bandeirantes do Tocantins, como ilustra a Figura 99, instalou lixeiras com padrão de cores para a separação dos resíduos.

Figura 99: Coletores Seletivos – Bandeirantes do TO.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Dianópolis

Coleta Convencional:

O Quadro 19 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Dianópolis.

Quadro 19: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Dianópolis

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM Percorrida		
Almas	Prefeitura	NI	6 vezes na semana	NI	15	Caminhão caçamba
Dianópolis	Empresa terceirizada - Barraria		6 vezes na semana lixo doméstico	NI	9	2 Caminhões compactador
Novo Jardim	NI	NI	NI	NI	NI	F-4000 Trator
Porto Alegre do Tocantins	Prefeitura Municipal	NI	NI	NI	12	Massey Serguson
Rio da Conceição	Empresa terceirazada (Laércio Salustiano Nunes da Silva)	07:00 as 12:00	Seg e Sex	NI	4	Basculante Truck CHEVROLET DD619
Taipas do Tocantins	Prefeitura		3 vezes por semana	NI	4	Caminhão caçamba

Legenda: NI: Não informado.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Dianópolis informou que disponibiliza equipamento de proteção individual, sendo eles: luva, bota, colete refletivo, uniforme (composto por:

calça, camisa manga comprida, máscara com filtro, protetor solar e boné árabe).

A Figura 100 mostra resíduos jogados no chão, nas proximidades de um coletor, no município do Dianópolis, aguardando ser coletado pelo caminhão compactador, demonstrado na Figura 101.

Figura 100: Resíduos aguardando coleta em Dianópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 101: Caminhão compactador de Dianópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Novo Jardim utiliza os seguintes itens de equipamento de proteção individual durante a coleta de RSU: botas, luvas, bonés, calça e camisa manga longa.

O município de Porto Alegre de Tocantins disponibiliza aos colaboradores para a coleta seletiva: calça, camisa manga longa, luva especial, botina, máscara, protetor solar e óculos.

Os funcionários de Rio da Conceição utilizam apenas luvas para a realização da coleta dos RSU.

Os municípios da área programa de Dianópolis realizam a coleta convencional de RSU apenas na área urbana, e ainda, não informaram procedimentos quanto a coleta em áreas urbana de difícil acesso.

Coleta Seletiva:

A coleta seletiva ainda não foi implementada por nenhum dos municípios inseridos na área programa de Dianópolis. Diversas ações isoladas, para a coleta de resíduos recicláveis, que na sua maioria, são iniciativas da comunidade, principalmente nas escolas, foram identificadas, mas ainda de forma muito incipiente. A população manifestou em diversas oportunidades a importância da

segregação dos resíduos, incluindo a adoção de campanhas educativas mais intensas, apoio aos municípios pelo governo estadual e federal para viabilizar as políticas públicas associadas a reciclagem, reutilização e recuperação dos resíduos sólidos.

Área programa de Goiatins

Coleta Convencional:

O Quadro 20 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Goiatins.

Quadro 20: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Goiatins.

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Barra do Ouro	Empresa terceirizada	07:00 as 11:00 e 13:00 e 17:00	Seg a Sab (até 12:00)	NI	6	Caminhão coletor compactador
Campos Lindos	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Goiatins	Prefeitura	19:00	Seg/Qua/Sex/Sab/Dom	100km/dia	10	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os municípios da área programa de Goiatins não realizam a coleta de resíduos na área rural, somente na área urbana. Não foi informado a respeito da coleta em locais de difícil acesso, se é realizada ou quais procedimentos adotados.

Com relação aos equipamentos de proteção individual, o município de Goiatins fornece luvas aos funcionários responsáveis pela coleta.

Na área programa Goiatins, verificou-se que cada município apresentou um tipo específico de coletor de resíduos (lixeiras), conforme evidenciado nas figuras a seguir, não havendo uma padronização no próprio município.

Figura 102: Coletor de resíduos em Barra do Ouro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 103: Coletor de resíduos em Goiatins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

A coleta seletiva não é realizada em Barra do Ouro, Campos Lindos e Goiatins. Os participantes das oficinas identificaram a necessidade das prefeituras implantarem procedimentos que visem a coleta seletiva dos resíduos e promoverem ações incentivadoras da reciclagem, recuperação e reuso.

A Figura 104 mostra coletores diferenciados por cores, de acordo com a tipologia de resíduos recicláveis para a coleta seletiva instalados em Barra do Ouro. Apesar do serviço de coleta seletiva ainda não ter sido implantado, a população já começa a ser conscientizada da importância da segregação dos resíduos.

Figura 104: Coletor seletivo em Barra do Ouro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Guaraí

Coleta Convencional:

O Quadro 21 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Guaraí.

Quadro 21: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Guaraí

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Araguacema	NI	NI	NI	NI	4	NI
Colméia	Prefeitura	NI	Seg a Sex	NI	38	1 caminhão compactador, 1 caminhão caçamba
Dois Irmãos do Tocantins	Prefeitura Municipal de Dois Irmãos	NI	NI	NI	4	Caminhão Mercedes caminhão basculante
Fortaleza do Tabocão	Prefeitura	NI	NI	NI	5	Caminhão Mercedes
Goianorte	Prefeitura	NI	5 dias na semana	NI	NI	NI
Guaraí	Empresa terceirizada - Barraria	NI	NI	NI	9	NI
Miranorte	Empresa terceirizada - Barraria	NI	NI	NI	NI	NI
Rio dos Bois	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Tupirama	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Araguacema informou que os funcionários da coleta convencional utilizam como equipamento de proteção individual os seguintes itens: luvas, máscaras, botas e uniformes. Não foi possível identificar se nesta localidade é a realizada a coleta em área de difícil acesso.

Os equipamentos de proteção individual utilizados pelos coletores no município de Dois Irmãos do Tocantins são: luvas de couro grossas, óculos transparente, uniforme e botas.

Figura 105: Coletor em Guaraí
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 106: Coletor em Goianorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 107: Coletor em Miranorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 108: Coletor em Miranorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 109: Coletor em Rio dos Bois
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

A coleta seletiva ainda não está implantada nos municípios da área programa de Guaraí, apenas foram identificadas algumas ações isoladas de coleta de resíduos recicláveis, como por exemplo:

- Em Dois Irmãos do Tocantins: o município comprou e distribuiu cestos de lixo, que formam implantados na frente das residências em estabelecimentos comerciais e em locais públicos da cidade; anúncios de carros de som conscientizando sobre o uso destas lixeiras, para facilitar o recolhimento dos resíduos, além de realizar anúncios para divulgar os horários de recolhimento dos entulhos e galhadas;
- Fortaleza do Tabocão: promove ações ambientais relacionada a reciclagem dos resíduos dentro do Programa Mais Educação.

A Figura 110 mostra coletores específicos para coleta seletiva, já descaracterizados pela ação do sol, instalados em Colméia, visando conscientizar a população, apesar do serviço de coleta seletiva não estar implantado no município.

Figura 110: Coletores seletivos em Colméia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Gurupi

Coleta Convencional:

O Quadro 22 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Gurupi.

Quadro 22: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Gurupi

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Aliança do Tocantins	Empresa terceirizada	NI	3 dias na semana	NI	12	Trator com três caçambas pequenas

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Alvorada	Empresa terceirizada Prefeitura	NI	Seg a Sab	NI	6	2 caminhões compactadores
Araguaçu	NI	NI	NI	NI	6	NI
Cariri do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	10	Retroescavadeira caminhão
Crixás do Tocantins	Prefeitura	NI	3 dias na semana	NI	3	Trator com carreta
Dueré	Prefeitura	NI	NI	NI	7	Trator John Deere trator New Holland
Figueirópolis	Prefeitura	08:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00	NI	NI	4	NI
Formoso do Araguaia	Empresa terceirizada	NI	NI	NI	NI	2 caminhões
Gurupi	Prefeitura	NI	6 dias nas semana - Seg. a Sab	NI	45	7 caminhões tipo prensa
Jaú do Tocantins	Prefeitura	NI	3 vezes por semana	NI	8	1 caminhão
Peixe	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento e Empresa terceirizada Resende Castro e Castro LTDA CNPJ 04.947.703/0001-82	NI	Seg, Qua, Sex e Sab - Zona Urbana Ter e Qui - Zona Rural	NI	8	Caminhão compactador
Sandolândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sucupira	Prefeitura	NI	NI	NI	2	NI
Talismã	NI	NI	NI	NI	7	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Gurupi disponibiliza aos funcionários que realizam a coleta como equipamentos de proteção individual os seguintes itens: uniformes, luvas, botas, máscaras, protetores auriculares e óculos, e é feita pelo caminhão compactador conforme a Figura 111.

Figura 111: Caminhão compactador da coleta de RSU em Gurupi.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 112 mostra o coletor tombado no município de Talismã, com resíduos no chão.

Figura 112: Coletor em Talismã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Peixe informou que para a coleta em áreas de difícil acesso disponibiliza caçambas para que a população deposite os resíduos. Este município disponibiliza para os funcionários botinas e máscaras para desempenharem as atividades de coleta convencional.

Coleta Seletiva:

O município de Gurupi realiza a coleta seletiva através da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Gurupi com um caminhão da associação. Os materiais coletados são vendidos para empresários da cidade e também para outros municípios.

Os demais municípios desta área programa não implantaram a coleta seletiva, apenas algumas ações pontuais visando a conscientização da separação dos resíduos, como as desenvolvidas em escolas, iniciativas que partem da própria comunidade, uma vez que esta sabe da importância e necessidade do envolvimento do município em ações de maior apoio aos catadores.

Área programa de Natividade

Coleta Convencional:

O Quadro 23 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Natividade.

Quadro 23: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Natividade

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Chapada da Natividade	NI	07:00 as 11:00/ 13:00 as 17:00	Seg, Qua, Sex	50 km/semana	NI	VW
Natividade	Prefeitura	NI	Seg a Sab	NI	5	4 caminhão caçamba e trator com carretinha
Pindorama do Tocantins	Prefeitura	NI	3 dias na semana	NI	NI	1 Caminhão caçamba
Santa Rosa do Tocantins	Prefeitura. (Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente)	NI	NI	NI	3	Caminhão compactador
São Valério	Prefeitura Municipal (Secretarias de Viação e Obras Públicas e Meio Ambiente)	06:00 as 14:00 - Resíduos Sólidos 07:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00 - coleta seletiva	Seg, Qua, Sex - resíduos sólidos Ter e Qui - coleta seletiva	50 km/dia - resíduos sólidos 20 km/dia - coleta seletiva	6	Caminhonete FORD F 12.000
Silvanópolis	Prefeitura	NI	NI	NI	4	2 caminhões caçambas

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Alguns municípios informaram quais equipamentos de proteção individual são disponibilizados aos coletores, são eles:

- Chapada da Natividade: bota, luvas, camisa manga longa, calça comprida, chapéu e máscara;
- Santa Rosa do Tocantins: luvas de raspa, máscara, botas de segurança e uniformes; e,
- São Valério: macacões, botas, óculos e luvas.

A coleta convencional é realizada apenas na área urbana dos municípios. Para a coleta de resíduos em algumas áreas, o município de Natividade conta um trator conforme mostra na Figura 113.

Figura 113: Trator com carretinha para a coleta de RSU em Natividade
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

Os municípios de Pindorama do Tocantins e São Valério realizam a coleta seletiva em suas localidades.

Em Pindorama do Tocantins, a coleta seletiva iniciou em 2015, quando começaram a realizar campanhas de conscientização sobre este novo serviço. Os materiais coletados são encaminhados para Porto Nacional.

No município de São Valério, campanhas de conscientização a respeito da coleta seletiva são realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente em parceria com as demais secretarias (Saúde, Viação e Obras, Educação), através de reuniões com comunidade para esclarecimento da necessidade da coleta seletiva e impacto ambiental. Há ainda a parceria com a Secretaria de Saúde, através dos Agentes

Comunitários que, durante as visitas realizam a conscientização quanto a separação e destinação dos resíduos, e distribuição de sacos de lixo em cores diferenciadas específicas para cada tipologia de resíduos. Neste município os alunos são orientados a cobrarem dos pais sobre a separação dos resíduos em casa.

O município de Natividade implantará a coleta seletiva ainda este ano, uma vez que o projeto já foi concluído.

Área programa de Novo Acordo

Coleta Convencional:

O Quadro 24 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo.

Quadro 24: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Novo Acordo

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Lagoa do Tocantins	Prefeitura	7:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00	NI	24 km/dia	5	NI
Lizarda	Prefeitura	NI	6 dias na semana	NI	NI	2 Caminhões caçambas
Mateiros	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	Caminhão caçamba
Novo Acordo	Empresa terceirizada - Jurabel Rocha Aurora -ME	NI	Seg a Sex	NI	NI	Caminhão caçamba
Ponte Alta do Tocantins	Prefeitura	NI	Seg a Sex	NI	5	2 Caminhões caçambas
Rio Sono	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	Caminhão caçamba
Santa Tereza do Tocantins	Prefeitra e empresa terceirizada (LP DE SOUZA & CIA LTDA,)	NI	NI	NI	3	Caminhote F4000
São Félix do Tocantins	Prefeitura	NI	Seg, Qua e Sex	NI	3	Caminhão

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os funcionários que realizam a coleta no município de Lagoa do Tocantins utilizam como equipamentos de proteção individual os seguintes itens: máscara, luvas e botas. Enquanto que os de São Félix do Tocantins disponibilizam aos funcionários: luvas, máscaras, caneleiras e botas.

Os municípios da área programa de Novo Acordo não realizam coleta na área rural e os mesmos não informaram as condições de coleta em áreas de difícil acesso.

Coleta Seletiva:

Os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo não implementaram a coleta seletiva até o momento. Porém, há pequenas ações isoladas, visando a coleta de resíduos recicláveis, como por exemplo em Novo Acordo onde algumas pessoas fazem o recolhimento desses materiais de acordo com a necessidade, não sendo uma prática rotineira.

Área programa de Palmas

Coleta Convencional:

O Quadro 25 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Palmas.

Quadro 25: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Palmas

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Aparecida do Rio Negro	Prefeitura	NI	Seg a Sex	NI	NI	Caminhão caçamba
Brejinho de Nazaré	Empresa terceirizada - Gerson Siqueira Lima LTDA	NI	Seg a Sab	NI	NI	Caminhão caçamba
Fátima	Prefeitura	NI	5 vezes na semana	NI	6	Caminhão compactador
Ipueiras	NI	NI	NI	NI	10	Caminhão (12170BT)

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Lajeado	Prefeitura Municipal e vinculada com as Secretarias de Viação e Obras Públicas e Meio Ambiente	Setor Áurea - 05:00 Setor Aeroporto - 07:00 Centro da Cidade - 09:00 Zona Rural - 06:00	Setor Áurea - Seg, Qua, Sex Setor Aeroporto - Seg, Qua, Sex Centro da Cidade - Seg, Qua, Sex Zona Rural - Ter e Qui	Setor Áurea - 150 km Setor Aeroporto - 200km Centro da Cidade - 180 km Zona Rural - 300 km	8	Caminhão
Miracema do Tocantins	Prefeitura	NI	Seg a Sab	NI	15	13 caminhões caçamba, papa-lixo e trator
Monte do Carmo	Prefeitura	NI	Centro - Seg a Sex Setores - 2 vezes na seman	NI	NI	Caminhão caçamba
Oliveira de Fátima	O contrato foi realizado com pessoa física na Secretaria Municipal do Meio Ambiente	NI	NI	NI	2	Caminhão M. Benz / L 1113
Palmas	Empresa terceirizada - Valor Ambiental - Terra Clean	Diurno e noturno	Seg a Sab	NI	118	Caminhão basculante 13 caminhões compactadores
Porto Nacional	Prefeitura	Manhã, tarde e noite	Seg a Sab	NI	52	NI
Tocantínia	Prefeitura	NI	Seg a Sab Seg a Sex	NI	NI	Caminhão basculante com carroceria, retroescavadeira e trator de esteira caminhão compactador

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Os funcionários de Oliveira de Fátima utilizam como equipamentos de proteção individual durante a coleta os seguintes itens: botas, luvas e máscaras. Este município não estabeleceu critérios para a definição de grandes geradores.

O município de Palmas, através da empresa terceirizada, realiza a coleta dos resíduos sólidos gerados nas residências, comércios, escolas, resíduos gerados nas unidades de saúde (da parcela com característica compatível aos RSU), das instalações públicas e privadas localizadas na área urbana. O serviço de coleta atende também os distritos de Buritirana e Taquaruçu. Entre os equipamentos de

segurança disponibilizados aos funcionários, pode-se citar: luvas, calças com refletores e botinas.

A coleta de resíduos em áreas de difícil acesso, mais afastadas do núcleo urbano, em Palmas, é a realizada por poli guincho, para o transporte dos containeres até a área de disposição final.

O PMSB de Palmas, no volume que apresenta o diagnóstico e as proposições para a gestão dos resíduos sólidos, indica a importância quanto a definição dos grandes geradores, isso porque, ao estabelecer regras e limites para estes, define-se as responsabilidades tanto para a entidade pública, quanto para as instituições privadas pela correta gestão dos resíduos sólidos, incluindo o tratamento e a disposição final dos resíduos e estabelece critérios para a exigência de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O PMSB, no volume IV, propõe como Grande Gerador, no que tange aos serviços de coleta convencional:

> As pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2[5], pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas que geram valores superiores a 200 litros por dia ou 100 kg por dia.(PALMAS, 2004)

Porto Nacional não indicou se realiza a coleta dos resíduos em áreas de difícil acesso e quais seriam os procedimentos implementados nesta pratica.

De acordo com informações do PMGIRS de Tocantínia, este município realiza a coleta na área rural, sem uma frequência definida, mas sim de acordo com a demanda.

As figuras a seguir mostram diversas coletores utilizados pelos municípios desta área programa, como também da coleta do RSU em alguns municípios.

[5] Características compatíveis com RSU.

Figura 114: Coletor em Aparecida do Rio Negro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 115: Coleta por caminhão em Aparecida do Rio Negro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 116: Coletor em Monte Carmo

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 117: Caminhão caçamba que realiza coleta em Brejinho de Nazaré.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 118: Coletor em Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 119: Coletor em Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 120: Coletor em Palmas

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 121: Caminhão basculante de cleta de RSU em Palmas

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

O programa de coleta seletiva no município de Palmas teve início no ano de 2011. A coleta, apenas da fração reciclável (resíduos secos) é realizada em todas as unidades de ensino, em alguns órgãos públicos, condomínios e empresas.

A coleta seletiva nesse município é realizada em parceria com a Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas (ASCAMPA) e com a Cooperativa de Produção de Recicláveis do Tocantins (COOPERAN). Estas cooperativas em conjunto com a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEISP) realizam a coleta semanal em pontos pré-estabelecidos. A ASCAMPA atende a região norte enquanto a COOPERAN a região sul do município. Para a coleta seletiva é realizada com três caminhões.

Palmas, conta ainda, com Pontos de Entrega Voluntária (PEV), conforme pode-se observar na Figura 122 e na Figura 123, como também Projeto ECOPONTO, conforme demonstrado na Figura 124 e Figura 125, atuante em alguns bairros de Palmas.

Figura 122: PEV em Palmas
Fonte: PMSB – Palmas, 2013

Figura 123: PEV em Palmas
Fonte: PMSB – Palmas, 2013

Figura 124: Projeto ECOPONTO em Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 125: Projeto ECOPONTO em Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A triagem dos resíduos recolhidos em Palmas é realizada nos barracões da ASCAMPA e da COOPERAN. Existe, ainda, um catador que não está vinculado a estas associações, que trabalha de forma idependente e faz a triagem em sua própria residência.

O município de Porto Nacional realiza a coleta seletiva, com o apoio da Associação de Catadores de Coleta Seletiva de Porto Nacional.

Os municípios de Brejinho de Nazaré e Ipueiras, informaram ao banco de dados do SNIS-RS (2014) que realizam a coleta seletiva.

Área programa de Paraíso do Tocantins

Coleta Convencional:

O Quadro 26 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins.

Quadro 26: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Paraíso do Tocantins.

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Abreulândia	Prefeitura	NI	3 dias na semana	NI	5	Caminhão caçamba
Barrolândia	Prefeitura	NI	5 dias na semana	NI	NI	Basculante
Caseara	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Chapada de Areia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cristalândia	Prefeitura	NI	Seg a Sex	NI	NI	Caçamba
Divinópolis do Tocantins	Prefeitura	NI	Seg a Sab	NI	7	Caminhão e trator
Lagoa da Confusão	NI	NI	Seg a Sab	NI	5	NI
Marianópolis do Tocantins	Administração direta		Urbana - Seg, Qua, Sex Rural - Qui	Urbana - 20 Rural - 60	8	Caminhão com prensa
Monte Santo do Tocantins	Prefeitura	NI	Alguns setores são 2 vezes por semana e outros 6 vezes na semana	NI	NI	Caminhão caçamba
Nova Rosalândia	Prefeitura	NI	Seg a Sex	NI	7	Trator com carreta
Paraíso do Tocantins	Empresa terceirizada para a coleta e varrição: RESENDE E CASTRO E CASTRO LTDA ME CNPJ: 04.947.703/0001-82, empresa Vinculada a Secretaria Municipal de Infra-Estrutura	NI	Seg a Sab	NI	NI	Volvo
Pium	Prefeitura	07:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00 - Seg 07:00 as 11:00 - Ter, Qua, Qui e Sex	Seg a Sex	53 km	12	Caminhão IVECO FIAT compactador de Lixo; caminhão carroceria aberta GM/Chevrolet D-60; caminhão basculante VW 8150 Delivery; trator Valmet

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Pugmil	Prefeitura	Diurno	Seg e Qui	NI	4	Trator agrícola New Holland modelo TT4030 TL-75
Santa Rita do Tocantins	Empresa terceirizada - Dr. Da Costa M.E.	NI	Alguns setores são 2 vezes por semana e outros 6 vezes na semana	NI	3	Caminhão caçamba e trator com reboque

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Marianópolis do Tocantins realiza coleta na área rural uma vez por semana. Enquanto os demais municípios apenas atendem a área urbana.

Os municípios desta área programa disponibilizam aos funcionários os seguintes equipamentos de proteção individual:

- Marianópolis do Tocantins: luvas, chapéu e máscara;
- Paraíso do Tocantins: uniforme específico, luvas reforçadas, botas e máscaras;
- Pium: uniforme, luvas, bota se segurança, boné e mascaras; e,
- Pugmil: bota, uniforme, luvas, máscaras e óculos.

Coleta Seletiva:

Dentre os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins, Santa Rita do Tocantins informou que realiza a coleta seletiva, indicando que aproximadamente 5% do total coletado corresponde aos resíduos recicláveis.

O município de Abreulândia informou que realiza a coleta de resíduos recicláveis somente nas escolas. Enquanto que Paraíso do Tocantins com o apoio da Cooperativa de Catadores do município realiza coleta de resíduos recicláveis.

O município de Pium conta com um ponto de entrega voluntária. Realiza através de ações a conscientização da população, tais como: Programa de coleta de pilhas, baterias e celulares em desuso, e, Programa de entrega voluntária de resíduos plásticos.

Área programa de Paranã

Coleta Convencional:

O Quadro 27 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Paranã.

Quadro 27: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Paranã

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Palmeirópolis	Prefeitura	06:00 as 10:00	6 vezes na semana	NI	6	Caminhão
Paranã	Prefeitura	07:00 - Seg, Ter, Qua e Sex 08:00 - Qui	Seg a Sex	NI	18	Caminhonte, 3 caminhões carroceria aberta basculante
São Salvador do Tocantins	Prefeitura	Diurno	Seg, Qua e Sex	NI	4	Caminhão caçamba e caminhão compactador

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Paranã disponibiliza luvas e máscaras como EPI para os funcionários que realizam a coleta. A coleta em áreas de difícil acesso, como de um distrito localizado a 40 km do núcleo central, é realizada uma vez por semana com caminhão caçamba.

O município de São Salvador disponibiliza os seguintes EPI para a coleta dos resíduos: luvas de raspa, máscaras, botas de borracha de segurança, capas de chuva e uniformes.

Coleta Seletiva:

Os municípios Palmeirópolis, Paranã e São Salvador do Tocantins informaram que não realizam a coleta seletiva.

Área programa de Pedro Afonso

Coleta Convencional:

O Quadro 28 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Pedro Afonso.

Quadro 28: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Pedro Afonso

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Bom Jesus do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	7	Caminhão
Centenário	ECOLUR - Transporte e Limpeza CNPJ - 17.361.393/0001-61	07:00 as 17:00	Seg, Qua e Sex	48 km	4	Caminhão
Itacajá	Prefeitura	NI	NI	NI	9	NI
Itapiratins	Prefeitura (Sec. De Habitação e Urbanismo)	07:00 as 11:00 e 13:00 e 17:00	Seg a Sex	NI	6	NI
Pedro Afonso	Empresa terceirizada - LC da Luz Construção	NI	NI	NI	8	NI
Recursolândia	NI	NI	NI	NI	6	NI
Santa Maria do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	2	Trator agrícola

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Bom Jesus do Tocantins disponibiliza aos funcionários que realizam a coleta os seguintes equipamentos de segurança individual: camisa manga longa, calça, bota, boné, protetor auricular, óculos, luvas e protetor solar.

O município de Centenário apontou que realiza a coleta no Setor Rio Preto, local de difícil acesso. Os funcionários responsáveis pela coleta deste município utilizam como equipamentos de proteção individual os seguinte itens: luvas, botas, uniformes, máscaras e bonés. Em alguns pontos da cidade os coletores são disponibilizados pela prefeitura, conforme a Figura 126.

Em Itapiratins, a coleta é realizada pela prefeitura, e a mesma também fornece coletores para a população em algumas localidades, principalmente na área urbana como demonstra a Figura 127.

No município de Itacajá, existe a coleta de RSU na cidade, Figura 128, e nas aldeias indígenas pela prefeitura, conforme demonstra a Figura 129.

O município de Santa Maria do Tocantins informou que os funcionários utilizam bota, luva, máscara e uniforme ao realizar a coleta convencional.

A coleta de RSU em Pedro Afonso é realizada por uma empresa terceirizada, a Figura 130 e a Figura 131 mostram coletores utilizados para este serviço.

Figura 126: Coletor em Centenário
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 127: Coletor em Itapiratins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 128: Coletor em Itacajá

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 129: Coleta nas Aldeias Indígenas em Itacajá
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 130: Coletor da Prefeitura de Pedro Afonso
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 131: Coletor da Prefeitura em Pedro Afonso
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

Os municípios da área programa de Pedro Afonso não implementaram a coleta seletiva, exceto o município sede.

A Figura 132 mostra coletores diferenciados por cor, apropriados para a coleta seletiva no município de Pedro Afonso.

Figura 132: Coletor em Pedro Afonso.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins, formado pelos municípios de Bom Jesus do Tocantins, Pedro Afonso e Tupirama (inserido na área programa de Guaraí), apoiou a estruturação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Nordeste do Tocantins (ASCAMAR), que promove o recolhimento dos resíduos recicláveis nestes municípios.

Área programa de Taguatinga

Coleta Convencional:

O Quadro 29 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Taguatinga.

Quadro 29: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Taguatinga

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Aurora do Tocantins	Prefeitura Municipal de Aurora do Tocantins	07:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00	Seg a Sex	NI	7	Caminhão Mercedes Benz; F4000
Lavandeira	Prefeitura	Coleta - 08:00 as 12:00 e 14:00 as 18:00 varrição - 08:00 as 12:00 e 14:00 as 18:00	Seg, Qua e Sex	Coleta - 10 - 15 km/dia varrição - 5 km/dia	NI	Caminhão basculante FORD 2423-L
Ponte Alta do Bom Jesus	Prefeitura	NI	Seg, Qua e Sex	NI	5	Caminhão carroceria de madeira
Taguatinga	NI	NI	Seg e Ter	NI	NI	NI

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os funcionários de Aurora do Tocantins utilizam máscaras, luvas e óculos para realizar a coleta convencional nesta localidade. O município de Lavandeira informou que disponibiliza os seguintes equipamentos de proteção individual para seus funcionários: luvas, uniformes, touca árabe, calçado de segurança, óculos e máscaras.

A coleta dos RSU em Ponte Alta do Bom Jesus é realizada pela prefeitura e a aquisição e instalação dos coletores são de responsabilidade dos proprietários dos imóveis. A Figura 133 mostra uma residência o tipo de coletor instalado.

Na oficina técnica, realizada nesta regional, os participantes pontuaram que os municípios deveriam fornecer e instalar os coletores padronizados para as residências, evidenciando a percepção da população que acredita ser de responsabilidade do município esta ação. Sendo que cabe ao município, sim estabelecer um padrão, mas os custos de aquisição, instalação e manutenção cabe aos moradores da residência, ou seja, aos geradores.

Figura 133: Coletor em Ponte Alta do Bom Jesus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva

Os municípios Aurora do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus e Taguatinga não implementaram a coleta seletiva. No município de Taguatinga, foram identificados dois catadores que recolhem os resíduos recicláveis, que são coletados por um terceiro.

Já em Lavandeira, existe um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos recicláveis, sendo que o recolhimento dos materiais armazenados neste local é realizado a cada 40 dias aproximadamente e são encaminhados para fora do estado do Tocantins.

Figura 134: PEV em Lavandeira
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 135: PEV em Lavandeira
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Tocantinópolis

Coleta Convencional:

O Quadro 30 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis.

Quadro 30: Informações sobre a Coleta Convencional – área programa de Tocantinópolis

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Aguiarnópolis	Prefeitura	Dividido em circuitos. 7:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00, Sab até 12:00	Diariamente	20.043,77	8	Caminhão coletor compactador
Angico	Prefeitura (Equipe de Limpeza Urbana)	NI	NI	NI	8	NI
Darcinópolis	Prefeitura	07:00 as 11:00 e 13:00 e 17:00	Diariamente	NI	6	Caminhão compactador de 10 m^3
Itaguatins	Empresa terceirizada	NI	NI	NI	NI	NI
Luzinópolis	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Maurilândia do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Nazaré	Prefeitura	NI	NI	NI	6	NI
Palmeiras do Tocantins	Prefeitura	07:00 as 11:00 e 13:00 e 17:00	Diariamente	NI	10	Caminhão compactador, caminhão caçamba e caminhão todo
Santa Terezinha do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	NI	4	NI
Tocantinópolis	Prefeitura	07:30	Seg (Norte), Ter (Sul), Qua (Norte), Qui (Sul), Sex (Norte)	50	43	5 Caminhões

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Aguiarnópolis disponibiliza os seguintes equipamentos de proteção individual aos funcionários da coleta de resíduos: luvas, botas e máscaras.

Os funcionários de Angico, utilizam uniforme, luvas, máscaras, óculos e botinas durante a coleta de resíduos.

A coleta, em Itaguatins, é realizada na área urbana e também nos povoados do município. Os funcionários utilizam luvas, botas e máscaras como equipamentos de proteção individual.

Os funcionários de Santa Terezinha do Tocantins utilizam máscaras, luvas, botas e óculos durante a realização das coletas. A coleta é realizada no povoado Fortuna, localizado a 7 km do núcleo urbano, uma vez por semana.

Em Tocantinópolis, os funcionários utilizam luvas, botas, máscaras e uniformes durante a coleta. A coleta de resíduos é realizada na área urbana e também em aldeias indígenas e na área rural.

Verificou-se que cada município apresentou um tipo específico de coletor de resíduos (lixeiras), conforme evidenciado nas figuras a seguir, as lixeiras em Luzinóplis, Nazaré Darcinópolis, Palmeiras do Tocantins e Tocantinópolis. Além disso, observou-se durante o campo um dos caminhões compactador de Tocantinópolis.

Figura 136: Coletor em Luzinópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 137: Coletores em Nazaré
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 138: Coletor em Darcinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 139: Coletores em Palmeiras do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 140: Coletor em Tocantinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 141: Caminhão compactador em Tocantinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

Os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis ainda não implementaram a coleta seletiva, porém, realizam diversas ações de conscientização da população quanto a importância de segregar os resíduos recicláveis, a saber:

- Angico: está em fase de apresentação do programa de conscientização da população sobre a necessidade de fazer coleta seletiva, que trará benefícios para a cidade e também gerar renda para famílias que se envolverem nessa atividade;
- Itaguatins: realiza campanhas publicitárias junto a comunidade, através de panfletos, palestras, reuniões e diversos mutirões de limpeza;
- Santa Terezinha do Tocantins: realiza palestras com os beneficiários do Programa Bolsa Família; desenvolve projetos de reflorestamento com os alunos do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos; e,
- Tocantinópolis: realiza campanhas de educação ambiental.

A Figura 142, Figura 143 e Figura 144 mostram respectivamente em Darcinópolis, Palmeiras do Tocantins e Tocantinópolis, lixeiras instaladas, específicas para a coleta seletiva, porém, este serviço ainda não está implantado no município.

Figura 142: Coletor de resíduos Recicláveis de Darcinópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 143: Coletor de resíduos Recicláveis de Palmeiras do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 144: Coletor de resíduos Recicláveis de Tocantinópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Xambioá

Coleta Convencional:

O Quadro 31 apresenta informações sobre a coleta convencional para os municípios inseridos na área programa de Xambioá.

Quadro 31: Informações sobre a coleta convencional – área programa de Xambioá

Município	Responsáveis pelos serviços de coleta de RSU	Setores de coleta			Número de funcionários (motoristas e coletores)	Equipamentos utilizados na coleta
		Horário	Frequência	KM percorrida		
Ananás	Prefeitura	07:30 as 12:00/ 14:00 as 18:00 05:00 as 11:00	Todos os dias Seg a Sab	NI	3	2 Caminhões
Araguanã	Prefeitura	3 vezes na semana na Sede. 2 vezes no Distrito de Jacilândia	NI	NI	5	Caminhão, trator agrícola
Piraquê	Prefeitura Municipal de Piraquê	07:00 as 15:00	Seg a Sex	NI	5	Caminhão caçamba
Riachinho	Prefeitura	06:00 as 18:00	Urbana - Seg, Ter, Qua e Qui Rural e Povoados - Sex	Urbana - 6 Rural - 15	12	Caçamba
Xambioá	Empresa terceirizada - Barraria	NI	NI	NI	NI	Caminhão compactador, caminhão basculante (2) e trator agricola

Legenda: NI: Não informado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Durante a coleta convencional, os funcionários do município de Ananás, utilizam botas, luvas e máscaras.

No município de Piraquê, uma vez por semana é realizada a coleta nas proximidades do Ribeirão dos Porcos. Os responsáveis pela coleta utilizam como equipamentos de proteção individual uniformes, botinas, máscaras e luvas.

A Figura 145 e a Figura 146 mostram, respectivamente, em Araguanã e em Xambioá os tipos de coletores existentes nestes municípios.

Figura 145: Coletor em Araguanã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 146: Coletor em Xambioá
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Coleta Seletiva:

Na área programa de Xambioá os municípios que ainda não implementaram a coleta seletiva são: Araguanã, Piraquê e Xambioá.

Enquanto que Ananás e Riachinho informaram ao banco de dados do SNIS-RS, 2014 (SNIS, 2014) que já implantaram o serviço de coleta seletiva. Com o objetivo de promover a conscientização da população com relação a importância da segregação dos resíduos na fonte geradora, o município de Ananás tem desenvolvido programa de educação ambiental nas escolas municipais, trabalhos de reciclagem e palestras educativas.

11.2.7.1.1 A coleta no estado do Tocantins

Pelo diagnóstico apurado em relação à coleta dos resíduos nos municípios de Tocantins, percebeu-se que não há critérios estabelecidos para a definição de grandes geradores.

A Lei Federal nº 12.305, no artigo 20, indica que estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), entre outros, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que geram resíduos que, apesar de serem compatíveis com os RSU, não sejam equiparados em ternos de natureza, composição ou volume, podendo estes serem definidos como grandes geradores.

Estabelecer os critérios para este enquadramento é importante, para que o município possa estabelecer procedimentos, desde exigir a elaboração dos PGRS, fiscalizar a disposição adequada dos resíduos gerados neste estabelecimento, sem

que os custos deste recaiam sobre a municipalidade, cabendo pois ao gerador o tratamento e destino final adequado.

Neste sentido, o PMSB de Palmas, no volume IV, apresenta como proposta definir como Grande Gerador, no que tange os serviços de coleta aqueles:

> As pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2[6], peal NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas que geram valores superiores a 200 litros por dia ou 100 kg por dia. (PALMAS, 2004).

O diagnóstico apresentado neste documento resulta no seguinte cenário com relação a realização da coleta seletiva nos municípios:

- Municípios que ainda não implementaram a coleta seletiva: 124; e,
- Municípios que informaram já terem implantado a coleta seletiva: 15. Destes, seis municípios informaram apenas no banco de dados do SNIS-RS/2014. Os demais, informaram através dos questionários, fichas de campo ou consultas realizadas em campo.

O Mapa 6 apresenta o cenário exposto quanto aos municípios que já implementaram a coleta seletiva e os que até o presente momento não.

[6] Características compatíveis com RSU.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinha, Angico, Aguiarnópolis, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Babaçulândia, Muricilândia, Carmolândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Recursolândia, Colméia, Guaraí, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Fortaleza do Tabocão, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Caseara, Dois Irmãos do Tocantins, Miranorte, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Tocantínia, Rio Sono, Lizarda, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Pium, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Pugmil, Palmas, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Cristalândia, Oliveira de Fátima, Mateiros, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Peixe, Natividade, Formoso do Araguaia, Ponte Alta do Bom Jesus, Conceição do Tocantins, Taipas do Tocantins, Sucupira, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Aurora do Tocantins, Talismã, Paranã, Arraias, Lavandeira, Araguaçu, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Tocantins, Rio Araguaia, Rio Santa Teresa

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Municípios com Coleta Seletiva

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2015.

PERS - TO

Mapa: **Situação quanto a Implantação da Coleta Seletiva**

Nº: 06

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

Nos municípios que não implantaram a coleta seletiva, observou-se várias ações pontuais, relacionadas a coleta de resíduos recicláveis, realizadas ou por escolas ou por iniciativa de catadores avulsos. Em vários destes municípios foram encontradas lixeiras no padrão de cores específicas para a coleta seletiva, porém, sem estes disponibilizarem o serviço formal a comunidade. Esta situação foi observada em: Bandeirantes do Tocantins (área programa de Colinas), Barra do Ouro (área programa de Goiatins), Colméia (área programa de Guaraí), Darcinópolis, Palmeiras do Tocantins, Tocantinóplis, estes últimos inseridos na área programa de Tocantinópolis.

Dentre os municípios que informaram ter implementado a coleta seletiva, Abreulândia (área programa de Paraíso do Tocantins), indicou que apenas a realiza nas escolas.

Outros municípios como por exemplo: Palmas, Gurupi e Porto Nacional, a coleta seletiva é realizada com o apoio de associações ou cooperativas de catadores, sendo estes responsáveis pelo recolhimento dos materiais. O município de Natividade informou que irá implementar a coleta seletiva em breve, uma vez que o plano foi finalizado recentemente.

Apesar de vários municípios indicarem que realizam a coleta seletiva, faz-se necessário, estabelecer no âmbito do PERS-TO, os requisitos para o enquadramento destes serviços, de forma que estes estejam disponíveis aos munícipes com padrões de regularidade, através de rotas, horários e frequência previamente definidos. Recomenda-se que este serviço, a coleta propriamente dita, seja realizada sob a responsabilidade da prefeitura (diretamente ou através de contratação de terceiros) para garantir os requisitos de regularidade. Os resíduos recolhidos poderão ser encaminhados às unidades de triagem, que poderão ser operadas pelas associações ou cooperativas de catadores, proporcionado a estes a geração de renda e melhoria na qualidade de vida.

Outra situação evidenciada nas diversas oficinas técnicas refere-se a dificuldade encontrada por catadores quanto a comercialização dos materiais recicláveis. Em várias situações os participantes, nas dinâmicas de grupo, apontaram que mesmo sem a coleta seletiva estar devidamente implementada, a população faz alguma segregação dos resíduos e entrega a catadores. Porém, nem sempre todo o material tem valor de venda atrativo, seja pela pequena

quantidade recolhida, ou pela ausência de mercado com interesse naquele resíduo específico, podendo este ser descartado inadequadamente nos lixões ou em terrenos baldios, nas ruas, causando problemas no sistema de drenagem ou sendo carreados aos cursos de água, entre outros.

Portanto, uma das questões a serem analisadas na etapa de propostas para o PERS-TO, deverá abordar esta problemática que foi recorrente nas discussões com a população nas oficinas técnicas e nas atividades de levantamento de campo.

11.2.8 Limpeza urbana

11.2.8.1 Considerações

A Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) – Saneamento Básico, define os resíduos de limpeza pública aqueles provenientes dos seguintes serviços:

- Varrição;
- Capina, podas e atividades correlatas;
- Limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros;
- Raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos;
- Desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo e correlatos; e
- Limpeza dos resíduos de feiras públicas, e eventos de acesso aberto ao público.

Os resíduos oriundos da limpeza pública são na maioria constituídos por materiais de pequenas dimensões, carreados pelo vento e daqueles decorrentes das atividades humanas nos diversos espaços públicos, sendo comum encontrar: terra, folhas, galhos de poda, pequenas embalagens, pedaços de madeira, fezes de animas, restos de alimentos, entre outros.

A seguir apresenta-se as informações relativas aos resíduos de limpeza pública, obtidas através do questionário encaminhado aos municípios, da ficha de campo, de informações obtidas e validadas durante as oficinas técnicas, dos respectivos planos municipais ou intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos, e dos planos municipais de saneamento que foram disponibilizados à consultoria, e também a partir de consultas a bancos de dados oficiais, como o SNIS-RS 2014, IBGE, entre outros. A análise segue considerando as 18 áreas

programas mantendo a mesma estrutura de apresentação adotada nos demais resíduos ao longo deste documento, quando possível.

Área programa de Araguaína

O Quadro 32 e o Quadro 33 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Araguaína relacionadas aos serviços de varrição, capina,roçada e limpeza em geral.

Quadro 32: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Araguaína

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Aragominas	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Araguaína	Empesa terceirizada (Litucera)	86	Plano de varrição: 3.584,07 km/semana	NI	NI	NI
Babaçulândia	Prefeitura	NI	NI	Vassouras - 20 carrinho de coleta - 4 pá - 4	20 a 40	São colocados em sacos e no carrinho, dependendo do tipo de material
Carmolândia	Prefeitura	NI	Através de cronograma semanal, em conformidade com demanda	Vassoura - 40 carrinho - 15 pá - 15	40	Sacos/carrinhos
Filadélfia	NI	NI	NI	Vassouras, carrinho de mão, pás - 6 de cada	NI	NI
Muricilândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Nova Olinda	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Palmeirante	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Santa Fé do Araguaia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Wanderlândia	Prefeitura	NI	NI	Vassourão - 5 pá - 5 carrinho de mão - 3	30	Em container de lixo espalhados e coletados após pelo caminhão

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 33: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Araguaína

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Aragominas	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Araguaína	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Babaçulândia	Prefeitura	NI	É realizada pela necessidade, roçadeira aclopada a trator, manual ou poda química	Roçadeira/ trator - 1 roçadeira manual - 3 bomba costal -2	NI	Nos passeios, vias pavimentadas e não pavimentadas
Carmolândia	Prefeitura	NI	Através de cronograma semanal, em conformidade com demanda	Roçadeira - 6 foice - 10 enxada - 20 pulverizador costal - 2	40	Somente nas vias pavimentadas
Filadélfia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Muricilândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Nova Olinda	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Palmeirante	NI	15	NI	NI	NI	NI
Santa Fé do Araguaia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Wanderlândia	NI	NI	NI	Cortador de grama - 5 tesoura - 5 foice - 8 escada - 3 facão - 10	40	Em toda a caixa da via

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Para a limpeza geral, desobstrução de bueiros, limpeza de bocas de lobo entre outras atividades, são utilizados os seguintes equipamentos:

- Babaçulândia: Trator com Roçadeira (1), Roçadeira Manual (4);
- Carmolândia: Foice (10), Retroescavadeira (1); e,
- Wanderlândia: Carrinho de mão (3), Rastelo (8), Bombas de veneno (5), enxadas (8).

Com relação a limpeza de praias, o município de Araguaína realiza ações nas seguintes localidades: Praio do Garimpinho, Praias do Genésio, Praia do Meio, Praia dos Porcos e Praia dos Urubus. As margens das praias ao longo do rio Araguaia representam uma extensão de 23 km às margens em Araguaína. O PMGIRS informa que em 2013, foram recolhidos em torno de 500 m^3 de resíduos por ocasião da limpeza das praias, dos acampamentos, rios, ruas e adjacências.

Em Babaçulândia, nos períodos de veraneio, na orla e na praia permanente do lago da UHE Estreito, a limpeza é realizada pela prefeitura, com frequência diária em função da demanda.

Área programa de Araguatins

O Quadro 34 e o Quadro 35 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Araguatins relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 34: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Araguatins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Araguatins	Empresa terceirizada	NI	NI	Vassouras, luvas, máscaras e carrinho de mão	NI	Sacos e carrinhos
Cachoeirinha	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Esperantina	NI	NI	NI	NI	NI	NI
São Bento do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Tocantins	NI	3	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 35: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Araguatins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Araguatins	Empresa terceirizada	NI	NI	Enxada, carrinho de mão, roçadeira	NI	Somente nas vias pavimentadas
Cachoeirinha	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Esperantina	NI	3	NI	NI	NI	NI
São Bento do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Tocantins	NI	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Os municípios desta área programa não informaram os procedimentos para a

limpeza em geral de lotes e das praias.

Área programa de Arraias

O Quadro 36 e o Quadro 37 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Arraias relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 36: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Arraias

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Arraias	Prefeitura	12	Existe um cronograma 470 km/ano (extensão varrição)	Vassoura - 7 pá - 2 carrinho - 2	40	Sacos e carrinho
Combinado	NI	2	NI	NI	NI	NI
Conceição do Tocantins	Empresa terceirizada (Mesma empresa que realiza a coleta de resíduos sólidos)	3	NI	Vassoura - 200 rastelo - 150 pá de bico grande - 72 carrinho - 68	44	A varrição é feita com carrinho tipo lutocar e os resíduos de varrição são colocados em sacos de 100L para serem recolhidos por caminhões ate o destino final.
Novo Alegre	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 37: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Arraias

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Arraias	Prefeitura	-	Existe um Cronograma	Roçadeira à gasolina - 4	NI	Nos passeio, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Combinado	NI	4	NI	NI	NI	NI
Conceição do Tocantins	Empresa terceirizada	1	NI	Roçadeira à gasolina - 4 rastelo - 20 enxada - 45 saco plástico - 3000 (100l)	44	Somente nas vias pavimentadas
Novo Alegre	NI	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Em Arraias os equipamentos empregados para limpeza de lotes são: trator, roçadeira, motosserra, pá, carregadeira, caminhão, caçamba, foices e enxadas.

A limpeza de lotes no município de Conceição do Tocantins é realizada através de notificação ao proprietário, solicitando ao mesmo que efetue as intervenções necessárias.

Área programa de Augustinópolis

O Quadro 38 e o Quadro 39 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 38: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Augustinópolis

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Augustinópolis	Prefeitura	20	A varrição se faz nas vias urbanas centralizadas e asfaltadas	Vassoura - 15 luva - 200 máscara - 200 pá - 10 carrinho - 5	NI	Colocados no carrinho e depois coletado pelo caminhão
Axixá do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	Vassouras - 6 pá - 4 carrinho de mão - 2	NI	NI

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Buriti do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Carrasco Bonito	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Praia Norte	Resende e Castro e Castro LTDA ME CNPJ: 04.947.703/0001-82	3	Desenvolvido por empresa terceirizada e serviço executado de forma manual	Carrinhos (Lutocar) - 20 vassoura - 60 Pá - 30	40	Sacos plásticos e cariinhos Lutocar
Sampaio	ECOLUR CNPJ - 17.361.393/0001-61 31/12/2015	5	Plano de Varredura	Vassourões - 2 cx pá - 5 carrinho - 3 sacos - 100 pct	44	Sacos Plásticos e levado para o lixão
São Miguel do Tocantins	Prefeitura	NI	Através de diárias concedidas a trabalhadores conforme necessidade da demanda	Vassourão piaçava 40cm - 5 pá - 2 carrinho - 2	NI	Carrinhos de mão de 50l
Sítio Novo do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 39: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Augustinópolis

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Augustinópolis	NI	4	NI	NI	NI	NI
Axixá do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Buriti do Tocantins	Prefeitura	NI	Executada com auxílio de roçadeiras costais	Roçadeira costal - 20 enxada - 10 motosserra - 2 roçadeira/trator - 1	NI	Nos passeios, em toda caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas e canteiros centrais
Carrasco Bonito	Prefeitura	NI	NI	Roçadeira - 3 enxada - 10 bomba - 1 costal - 3	NI	Em vias pavimentadas e não avimentadas
Praia Norte	Prefeitura	NI	Através de diárias concedidas a trabalhadores conforme necessidade	Roçadeira - 2 tesourão - 1 facão - 4 cortador de grama - 2	NI	NI
Sampaio	NI	3	NI	NI	NI	NI
São Miguel do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sítio Novo do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

O Quadro 40 descreve a frequência de limpeza dos logradouros de Augustinópolis tendo como base as informações do PMGIRS deste município.

Quadro 40: Frequência de limpeza de logradouros – Augustinópolis

Serviço	Frequência
Pintura de meio fio	Realizada várias vezes ao ano, principalmente nos períodos de datas festivas.
Limpeza de praças	Realizada juntamente com a varrição de ruas e avenidas.
Limpeza de bueiros, valas e córregos	No início do inverno
Limpeza de escolas e outros edifícios municipais	Realizada mediante solicitação dos responsáveis pelos prédios.
Limpeza de feiras	Realizada no próximo dia útil que ocorre a feira.

Serviço	Frequência
Limpeza de eventos	Realizada no dia seguinte pela equipe de varrição regular do município.

Fonte: AUGUSTINÓPOLIS, 2013.

A Figura 147 mostra a coleta de poda de vegetação realizada em Augustinópolis.

Figura 147: Coleta de poda em Augustinópolis.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Em Buriti do Tocantins os serviços de limpeza de lotes e atividades correlatas são executadas com roçadeira costal e trator.

O município de Carrasco Bonito realiza limpezas de terrenos baldios, conjuntamente com campanhas contra a dengue. Utilizam neste tipo de serviço: pas, roçadeiras e caçambas.

Em Praia Norte, utilizam na limpeza de lotes: facão, roçadeira, foice e enxada.

Área programa de Colinas do Tocantins

O Quadro 41 e o Quadro 42 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Colinas do Tocantins relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 41: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Colinas do Tocantins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Colinas do Tocantins	Prefeitura	102	48.960 km/ano extensão de varrição	NI	NI	NI
Couto Magalhães	Prefeitura	NI	Realizada diariamente nos setores pavimentados	Vassouras - 3 rastelos - 3 carroças - 3 pá - 3	NI	Sacos acoplados nas carroças e depois acondicionados em latões para coleta pelos veículos
Itaporã do Tocantins	Prefeitura	10	Plano de Saneamento: Anexo 4	Vassouras, pás, rastelos, enxadas, carrinhos de mão, EPIs, apoio móvel		
Juarina	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pau D'Arco	Prefeitura	12	2.880 km/ano (extensão varrição)	NI	NI	NI
Pequizeiro	Prefeitura	6	NI	NI	NI	NI
Presidente Kennedy	Prefeitura	8	NI	Vassouras - 10 pá - 5 carrinho (Lutocar) - 5	40	Carrinho "Lutocar" 84l com rodas de pneu maciço. Posteriormente os resíduos de varrição são acondicionados em sacos plásticos preto 100l
Tupiratins	Prefeitura	12	NI	Vassoura - 3 carrinho coletor - 2 pá - 2 rastelo - 2	40	Sacos plásticos e depositados em lixeira central construída em armação de ferro

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 42: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Colinas do Tocantins.

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Colinas do Tocantins	Prefeitura	15	NI	NI	NI	NI
Couto Magalhães	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Itaporã do Tocantins	Lc e Luz Construção Limpeza LTDA (Barraria Construção). Sr. Leoni Coelho da Luz.	2	NI	NI	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Juarina	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pau D'Arco	Prefeitura	5	NI	NI	NI	NI
Pequizeiro	Prefeitura	2	São realizados especialmente no período chuvoso, na época de estiagem apenas em pontos críticos	Enxadas, roçadeiras e facões	40	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Presidente Kennedy		5	Elaborados nos Planos de Limpeza no período de chuva e Dengue	Trator com roçadeira, roçadeira manual, vassouras, rastelo, pás, enxadas, carrinho de Mão		Onde houver necessidade
Tupiratins	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Em Colinas do Tocantins, entre julho e setembro, são montados acampamentos, através de parceria entre Prefeitura, UFT (Universidade Federal de Tocantins), conjuntamente com o Centro de Pesquisa Canguçu, ICMBio Parque Nacional do Araguaia. No final da temporada é realizado o recolhimento de resíduos, sendo que os materiais recicláveis coletados são doados aos catadores.

Área programa de Dianópolis

O Quadro 43 e o Quadro 44 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Dianópolis relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 43: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Dianópolis

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Almas	Prefeitura	25	NI	NI	NI	NI
Dianópolis	Empresa terceirizada	28	NI	Vassouras, pás, enxadas, rastelos, carrinhos de mão	NI	NI
Novo Jardim	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Porto Alegre do Tocantins	Prefeitura	4	NI	NI	NI	NI
Rio da Conceição	Prefeitura	6	É feita por escala e de acordo com a necessidade da área 320 km/ano (extensão de varrição)	Vassoura piaçava - 27 sacos de lixo - 30/dia pá - 3 carrinho de mão - 3	NI	Em sacos e recolhidos em carrinhos, depois amontoados em determinado local (lotes baldios) e recolhido logo após pelo caminhão
Taipas do Tocantins	Prefeitura	8	480 km/ano (extensão de varrição)	Vassouras - 12 carrinho de mão - 4 Pá - 3	8h corrido	Acumulados em carrinhos de mão e colocados em pontos estratégicos para posterior coleta

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 44: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Dianópolis

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Almas	Prefeitura	13	NI	NI	NI	NI
Dianópolis	Empresa terceirizada	5	NI	NI	NI	NI
Novo Jardim	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Porto Alegre do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Rio da Conceição	Prefeitura	NI	Realizada de acordo com a necessidade de cada área	Enxada - 10 foice - 8 roçadeira - 3 facão - 2 rastelo - 5 pá - 8	NI	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Taipas do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	Roçadeira e óculos de proteção - 3 cada	8	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

A limpeza de lotes é realizada de acordo com a necessidade de cada área, utilizando-se: foice, facão, rastelos, pás e máquinas pesadas.

A Figura 148 mostra a varrição realizada no município de Dianópolis.

Figura 148: Varrição em Dianópolis.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Goiatins

O Quadro 45 e o Quadro 46 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Goiatins relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 45: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Goiatins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Barra do Ouro	Prefeitura	8	NI	Luva - 25 vassoura - 25 carrinho de mão - 2 chapéu - 25	NI	Sacos plásticos
Campos Lindos	Prefeitura	NI	NI	Vassouras - 6 carrinho de mão - 4 pá - 8 enxada - 8	40	NI
Goiatins	Prefeitura	11	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 46: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Goiatins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Barra do Ouro	Prefeitura	4	NA	Roçadeira eletrônica - 3 facão - 2 enxada - 8 foice - 5 tesourão - 1	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Campos Lindos	Prefeitura	NI	São executados conforme critérios do setor responsável	Roçadeira Stil - 1 roçadeira de arrasto - 1 cortador de grama - 2 tesoura - 2	40	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Goiatins	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

O município de Barra do Ouro utiliza tratores roçadeiras, enxadas, motoniveladora para a limpeza de lotes, praias e demais serviços correlatos.

Em Campos Lindos, os equipamentos empregados nos serviços de limpeza são: roçadeira de arrasto, rastelos, carrinhos de mão e canoas.

Área programa de Guaraí

O Quadro 47 e o

Quadro 48 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Guaraí relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e

limpeza em geral.

Quadro 47: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Guaraí

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Araguacema	Prefeitura	14	7.660km/ano (extensão varrição)	NI	NI	NI
Colméia	Prefeitura	24	NI	Vassouras - 7	8	Sacos plásticos
Dois Irmãos do Tocantins	Prefeitura	7	NI	Vassouras - 6 enxada - 6 carrinho de mão - 3 pá - 3	48	Sacos de lixo
Fortaleza do Tabocão	Prefeitura	4	960 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Goianorte	NI	7	NI	NI	NI	NI
Guaraí	Empresa terceirazada	25	NI	NI	NI	NI
Miranorte	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Rio dos Bois	Prefeitura	NI	NI	Vassoura - 6 carrinho - 3 pá - 5 rastelo - 6	6 hr (5:30 as 11:30)	São colocados em sacos plásticos e acondicionados em aterro sanitário
Tupirama	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 48: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Guaraí

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Araguacema	Prefeitura	5I	NI	NI	NI	NI
Colméia	Prefeitura	4	NI	Foices roçadeiras - 4	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Dois Irmãos do Tocantins	Prefeitura	3	Serviço de roçagem de 15 a 15 dias	Tesoura - 2 cortador de grama - 2 roçadeira - 2	NI	Somente nas vias pavimentadas
Fortaleza do Tabocão	Prefeitura	5	NI	NI	NI	NI
Goianorte	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Guaraí	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI
Miranorte	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Rio dos Bois	Prefeitura	NI	Feito conforme a necessidade	Enxadas - 7 foices - 5 machados - 2 maquinas roçadeiras - 2	07:00 as 11:00 e 13:00 as 17:00 - todos os dias	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Tupirama	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

O município de Dois Irmãos do Tocantins informou que realiza a limpeza nas margens dos rios e córregos nos meses de maior movimento (julho).

Em Guaraí, os lotes vagos são limpos com trator da prefeitura.

Área programa de Gurupi

O Quadro 49 e o Quadro 50 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Gurupi relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e ainda, limpeza em geral.

Quadro 49: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Gurupi

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Aliança do Tocantins	NI	NI	NI	Vassouras, pás, enxadas, rastelos, carrinhos de mão	NI	NI
Alvorada	Prefeitura	13	NI	NI	NI	NI
Araguaçu	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cariri do Tocantins	Prefeitura	6	NI	Vassoura - 6 carrinho de mão - 3 pá - 6 rastelo - 6	40	NI
Crixás do Tocantins	Prefeitura	4	NI	NI	NI	Diretamente pra lixeira com saco
Dueré	Prefeitura	NI	NI	Vassoura - 23 pá - 3 carrinho - 3	48	Direto no caminhão e levados para o lixão

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Figueirópolis	Prefeitura	10	NI	Vassourão - 4 pá - 4 carrinho de mão - 2 luvas - 15	NI	São acondicionados em sacos plásticos e encaminhados para o Aterro Controlado
Formoso do Araguaia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Gurupi	Prefeitura	100	NI	NI	NI	NI
Jaú do Tocantins	Prefeitura	5	NI	NI	NI	NI
Peixe	Prefeitura	32	2.400 km/ano (extensão varrição)	NI	NI	NI
Sandolândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sucupira	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Talismã	Prefeitura	10	Sendo realizada pelas mesmas pessoas que fazem a varrição. 3 vezes na semana 480 km/ano (extensão de varrição)	Vassourão - 7 carrinho de mão - 2 pá - 7	NI	Acondicionados em sacos plásticos para lixo cap. 100 l

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 50: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Gurupi

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos /ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Aliança do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Alvorada	Prefeitura	6	NI	NI	NI	NI
Araguaçu	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cariri do Tocantins	Prefeitura	1	Semestral	Enxada - 10 facão - 5 tesourão - 4 roçadeira - 3	NI	Nos passeios
Crixás do Tocantins	NI	NI	NI	Enxada, foice e máquina	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Dueré	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	NI
Figueirópolis	Prefeitura	4	NI	Enxada - 6 rastelo - 3	NI	Somente nas vias pavimentadas

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos /ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
				carrinho de mão - 3 motor grama - 3 foice - 2 facão - 2		
Formoso do Araguaia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Gurupi	Prefeitura	15	NI	NI	NI	NI
Jaú do Tocantins	Prefeitura	4	NI	NI	NI	NI
Peixe	Prefeitura	22	NI	NI	NI	NI
Sandolândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Sucupira	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Talismã	Prefeitura (2015), Empresa Moriah Empreendimentos (2014)	2	Capina é realizada por setores, poda é realizada por um funcionário exclusivo, e a roçada é feito com o cortador de grama, dois operadores	Tesouras - 3 enxadas - 8 motor - 2 carrinho de mão - 2 pá - 8	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

No município de Crixás do Tocantins a limpeza de praias é realizada pelos funcionários do Departamento de Limpeza em parceria com outras secretarias.

Em Dueré, utilizam o seguintes equipamentos para limpeza de lotes vagos e outros serviços correlatos: trator, roçadeira, motosserra, pá carregadeira, caminhão caçamba, foices e enxadas. Para a limpeza das praias, utilizam embarcações.

O município de Figueirópolis utiliza enxada, pá, rastelo, facão, foice ecortador de grama.

Área programa de Natividade

O Quadro 51 e o Quadro 52 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Natividade relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 51: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Natividade

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Chapada da Natividade	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Natividade	Prefeitura	72	NI	NI	NI	NI
Pindorama do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Santa Rosa do Tocantins	Prefeitura	2	É feita pela equipe de garis de acordo com a necessidade	Vassourão - 2 rastelo - 2	8h	Em sacos
São Valério	Empresa terceirizada	7	1.788 km/ano (extensão de varrição)	Vassouras, luvas, máscaras e carrinho de Mão	NI	Sacos e carrinhos
Silvanópolis	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 52: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Natividade

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Chapada da Natividade	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Natividade	Prefeitura	5	NI	NI	NI	NI
Pindorama do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Santa Rosa do Tocantins	Prefeitura	5	Realizado conforme necessidade	Roçadeira	8	Em vias pavimentadas e não pavimentadas, órgão público, cemitério, praças
São Valério	Empresa terceirizada	5	NI	Roçadeira, carrinho de mão e enxadas	NI	Somente nas vias pavimentadas
Silvanópolis	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

A Figura 149 apresenta a coleta de podas de vegetação sendo realizada em Silvanópolis.

Figura 149: Coleta de podas em Silvanópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Novo Acordo

O Quadro 53 e o Quadro 54 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 53: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Novo Acordo

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Lagoa do Tocantins	Empresa terceirizada Resende Castro e Castro LTDA	NI	NI	Manual	40	Sacos de 100Kg e carrinhos tipo Lutocar
Lizarda	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Mateiros	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Novo Acordo	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Ponte Alta do Tocantins	Prefeitura	9	NI	Vassoura, pá, carrinho de mão	8	Sacos de lixo
Rio Sono	Prefeitura	NI	NI	Vassouras - 4	NI	Carrinho
Santa Tereza do Tocantins	Prefeitura	4	Varrição nas ruas pavimentadas, as roçadas e poda conforme as demanda	Vassoura - 10 carrinho de coleta - 2 pá - 2	30	Sacos em carrinho Lutocar
São Félix do Tocantins	NI	3	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 54: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Novo Acordo

Município	Responsável pelo Serviço	Total de Mão – de – obra alocada	Rotina de Serviço	Equipamentos / Ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada Semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Lagoa do Tocantins	Prefeitura	2	NI	Roçadeira - 4 enxada - 10 foice - 10 rastelo - 20 facão - 10	40	Em vias pavimentas e não pavimentadas
Lizarda	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Mateiros	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Novo Acordo	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Ponte Alta do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	Enxada, foice, roçadeira, facão e rastelo	NI	Nos passeios, em vias pavimentas e não pavimentadas
Rio Sono	NI	NI	NI	Enxada - 4 roçadeira - 4 tesoura -5	NI	Em vias pavimentas e não pavimentadas
Santa Tereza do Tocantins	Prefeitura	4	Conforme demanda	Foice -1 enxadas motor a gasolina - 2 tesoura - 2	40	Nos passeios, em vias pavimentas e não pavimentadas
São Félix do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

No município de Lagoa do Tocantins os resíduos gerados nas praias são recolhidos pela prefeitura. Rio Sono, realiza a limpeza de lotes de acordo com a necessidade e disponibilidade de equipamento e mão de obra, sendo utilizado uma roçadeira mecanizada.

Área programa de Palmas

O Quadro 55 e o Quadro 56 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Palmas relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 55: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Palmas

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Aparecida do Rio Negro	Empresa terceirizada	NI	NI	Pá quadrada - 8 vassourão - 8 sacarias - 50 vassouras de aço - 8 carrinho de mão - 3	NI	NI
Brejinho de Nazaré	Prefeitura	10	NI	NI	NI	NI
Fátima	Prefeitura	3	Realizado uma vez no mês ou quando há necessidade	Vassoura - 6 carrinho de mão - 3 Pá - 6	40	Colocados em carrinhos e depois levados ao Aterro, junto com o RSU
Ipueiras	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Lajeado	NI	10	NI	NI	NI	NI
Miracema do Tocantins	Prefeitura	30	NI	Vassoura - 4 enxadas - 2 rastelos - 4 carrinho coletor - 2 Pá - 2	40	Em carrinhos e em sacos, para posterior coleta
Monte do Carmo	Prefeitura	NI	Inicia-se em uma via e vai até o final de todas as demais	Vassoura, enxada, pá, carrinho de mão, rastelo	NI	Sacos de lixo
Oliveira de Fátima	Prefeitura	2	NI	Vassouras - 10 rastelo - 10	40	Em sacos ou recolhendo na hora
Palmas	Empresa Terceirizada	529	270.440 km/ano (extensão de varrição)	Vassourão - 20 roçadeira - 6 rastelos - 20 jericos - 10	NI	São colocados em sacos de lixo para serem coletados.
Porto Nacional	Pefeitura	48	14.400 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Tocantínia	Prefeitura	28	12.550 km/ano (extensão de varrição)	Roçadeira elétrica - 5 enxada - 20 foice - 20 rastelo - 20	40	Saco plástico

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 56: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Palmas

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Aparecida do Rio Negro	Prefeitura	NI	Planejamento semanal	Serrote de poda - 3 facão - 5 foice de cabo - 5 roçadeira - 3 tesoura de poda - 3	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Brejinho de Nazaré	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Fátima	Prefeitura	4	Quando há necessidade ou solicitações da comunidade	Roçadeira STIHL - 4 foices - 5	40	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas, casas e lotes.
Ipueiras	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Lajeado	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Miracema do Tocantins	Prefeitura	15	NI	Enxada - 2 motosserra - 1 foice - 4 roçadeira a gasolina - 3 roçadeira de arrasto - 2	40	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Monte do Carmo	Prefeitura	NI	É realizado observando o porte das espécies em questão	Enxada, pá, foice, vassoura, rastelo e roçadeira	NI	Em todas as vias públicas
Oliveira de Fátima	Prefeitura	4	NI	Enxada - 10 foice - 10 facão - 10 roçadeira - 4	40	Nos passeios, em todas as caixas da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas, lotes, praças.
Palmas	Prefeitura (Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos)	30	A Prefeitura realiza pelo menos uma vez por mês o serviço de capina e roçada em todas as regiões do município.	Roçadeira - 4 enxada - 10 foice - 10	40	Nos passeios, em vias pavimentas e não pavimentadas
Porto Nacional	Prefeitura	10	NI	NI	NI	NI
Tocantínia	Prefeitura	5	NI	Roçadeira elétrica - 5 enxada - 20 foice - 20 rastelo - 20	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

A Figura 150 e a Figura 151 mostram, respectivamente, serviços de varrição sendo realizado em Palmas e em Aparecida do Rio Negro.

Figura 150: Varrição em Palmas.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 151: Varrição em Aparecida do Rio Negro.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os resíduos provenientes da limpeza pública de Palmas, de acordo com o PMSB, são acondicionados adequadamente e encaminhados à área de disposição final, sendo que os resíduos de capinação, roçada e poda são encaminhados ao viveiro municipal, em parceria com a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEISP), a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural (SEDER) e uma empresa privada, preparando-os para utilização no processo de compostagem. O produto gerado pela compostagem, é utilizado pela Diretoria de Parques e Jardins, como substrato aos viveiros de mudas e flores e ainda, na revitalizaçãoo de canteiros e parques.

Nas praias artificiais, no lago da UHE Luis Eduardo Magalhães, o serviço de limpeza e coleta dos resíduos é de responsabilidade da empresa terceirizada Terra Clean. Os resíduos gerados nas ilhas também são coletados por esta empresa, através de pequenas embarcações.

Os serviços de limpeza, lavagem e desinfecção das feiras livres e eventos públicos que ocorrem em Palmas também são realizados por empresa terceirizada.

Área programa de Paraíso do Tocantins

O Quadro 57 e o Quadro 58 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada e limpeza em geral.

Quadro 57: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Paraíso do Tocantins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Abreulândia	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI
Barrolândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Caseara	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Chapada de Areia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cristalândia	Prefeitura	NI	Diariamente pela equipe com rotina de rota após o término inicia-se novamente	Vassoura - 3 carrinho de coleta - 3 pá - 3	NI	Em lixeira em pontos predefinidos e estratégicos e coletados pelo veículo municipal
Divinópolis do Tocantins	Prefeitura	8	NI	NI	NI	NI
Lagoa da Confusão	Empresa terceirizada	8	NI	NI	NI	NI
Marianópolis do Tocantins	NI	NI	Feitas diariamente	NI	Seg a Sex 08:00 as 17:00	A coleta é feita em recipiente sacolas depositados na porta de casa, onde pode-se variar seu recipiente
Monte Santo do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Nova Rosalândia	Prefeitura	3	Feita de 2ª a 6ª feira nas ruas e praças da cidade.	Vassouras, rastelos, pás e carrinhos de mão - 4 cada	40	São colocados em sacos e nos coletores.
Paraíso do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pium	Prefeitura	7	1.016 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Pugmil	Prefeitura	4	É efetuada por 4 funcionários e periodicamente por tratores que auxiliam	Pá - 15 enxada - 6 carrinho de mão - 8 Vassoura - 4	40	Acumulados em pontos específicos e retirado com trator/carreta
Santa Rita do Tocantins	Empresa terceirizada	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 58: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Paraíso do Tocantins

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Abreulândia	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI
Barrolândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Caseara	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Chapada de Areia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cristalândia	Prefeitura	NI	Sempre que necessário é realizado capina, poda e roçada pela equipe, em média trimestral	Roçadeira -1 tesoura - 1 enxada - 8	NI	Nos passeios, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Divinópolis do Tocantins	Prefeitura	4	NI	NI	NI	NI
Lagoa da Confusão	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Marianópolis do Tocantins	NI	NI	NI	Enxada, máquinas podadeiras, rastelos, foice, máquinas de poda, carrinhos de mão, pás, roçadeiras	NI	Nos passeios, na caixa da via (quando necessário), em vias pavimentadas e não pavimentadas, lotes vazios, áreas abandonadas em geral
Monte Santo do Tocantins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Nova Rosalândia	Prefeitura	3	A capina, poda e roçada é feita pela Prefeitura em regime de mutirão	Enxadas, foices e facões - 10 cada	40	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Paraíso do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	enxadas, vassouras, pás e carrinho de mão	40	NI
Pium	Prefeitura	5	NI	NI	NI	NI
Pugmil	Prefeitura	1	Duas vezes ao ano	Roçadeira e cortador de grama - 1 foice - 5 carrinho de mão - 8 enxada - 6	40	Em vias pavimentadas e não pavimentadas

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Santa Rita do Tocantins	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

O município de Cristalândia realiza a limpeza regular das margens dos rios e praias, de formas esporádicas com maquinário da Secretaria de Agricultura, quando se encontra disponível.

Toda primeira semana de cada mês e no período de chuva, em Marianópolis do Tocantins, é feito um mutirão com o efetivo da prefeitura para manter limpos os lotes, ruas e logradouros.

A limpeza dos atrativos turísticos públicos, bem como a desobstrução de córregos e limpeza de margens de rios do município de Nova Rosalândia, são realizadas com esforço de mutirão. A limpeza de lotes vagos é de responsabilidade de seus proprietários. São utilizados enxadas, pás, facões, foices para a realização de limpeza e serviços similares.

O município de Pugmil realiza a limpeza de lotes vagos sempre que necessário, utilizando os seguintes equipamentos: cortador de grama, roçadeira, foice, carrinho de mão.

Área programa de Paranã

O Quadro 59 e o Quadro 60 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Paranã relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada e limpeza em geral.

Quadro 59: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Paranã

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Palmeirópolis	Prefeitura	10	NI	Vassourão - 2 pá - 2 carrinho de mão - 2	NI	Sacos plásticos
Paranã	Prefeitura	30	NI	Carrinho - 9 vassourão - 27	40	O acondicionamento é com embalagem

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
				pá de bico - 9 embalagem plástica - 30 (100l)		plástica. A mesma tem a capacidade para 100 litros, suportando ate 35 kg de resíduos
São Salvador do Tocantins	Prefeitura	11	NI	Vassoura - 10 pá - 2 carrinho de mão - 2	NI	Tambores

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 60: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Paranã

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Palmeirópolis	Prefeitura	5	NI	Trator	NI	Em vias pavimentas e não pavimentadas
Paranã	Prefeitura	15	Duas vezes ao ano	Roçadeira e cortador de grama - 1 foice - 5 carrinho de mão - 8 enxada - 6	40	Em vias pavimentas e não pavimentadas
São Salvador do Tocantins	Prefeitura e empresa terceirizada	5	NI	Motor serra de braço p/ poda de árvores - 1 trator com roçadeira - 1	NI	Em vias pavimentas e não pavimentadas

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Em Paranã, os resíduos oriundos da limpeza das praias, são acondicionados em sacos plásticos e dispostos para a coleta convencional. A limpeza de lotes e serviços similares são realizados através de cortador de grama, roçadeira, foice e carrinho de mão.

O município de São Salvador do Tocantins utilizada os seguintes equipamentos e ferramenas para a limpeza de lotes: retroescavadeira, trator de grade, trator com roçadeira e uma caçamba.

Área programa de Pedro Afonso

O Quadro 61 e o Quadro 62 apresentam informações para os municípios

inseridos na área programa de Pedro Afonso relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 61: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Pedro Afonso

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Bom Jesus do Tocantins	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI
Centenário	Empresa terceirizada	4	300 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Itacajá	Prefeitura e empesa terceirizada	6	120 km/ano (extensão de varrição) De acordo com a necessidade	NI	NI	Carrinhos
Itapiratins	Prefeitura	33	84.000 km/ano (extensão de varrição)	Vassoura - 10 carrinho de mão - 3 pá - 3	40	Temporariamente em caçamba até o destino final localizado no aterro controlado onde são depositados em valas sépticas
Pedro Afonso	Empresa terceirizada	5	1.500 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Recursolândia	Prefeitura	1	NI	NI	NI	NI
Santa Maria do Tocantins	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 62: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Pedro Afonso

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Bom Jesus do Tocantins	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI
Centenário	NI	6	NI	NI	NI	NI
Itacajá	Prefeitura e empresa terceirizada	2	NI	NI	NI	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não Pavimentadas

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Itapiratins	Prefeitura	5	Poda realizada por cada morador de acordo com necessidade, com autorização da Secretaria do Meio Ambiente. Capina e roçada feita pela Prefeitura	Enxada - 3 roçadeira a motor - 2 carrinho de mão - 3	NI	Nos passeios, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Pedro Afonso	Prefeitura	8	NI	NI	NI	NI
Recursolândia	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Santa Maria do Tocantins	Prefeitura	1	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Durante a temporada, a limpeza nas praias de Itapiratins é intensificada, uma vez que o movimento aumenta, e consequentemente, a quantidade de resíduos no local também.

Área programa de Taguatinga

O Quadro 63 e o Quadro 64 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Taguatinga relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e limpeza em geral.

Quadro 63: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Taguatinga.

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Aurora do Tocantins	Prefeitura	10	1.565 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Lavandeira	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Ponte Alta do Bom Jesus	Prefeitura	7	480 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Taguatinga	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 64: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Taguatinga

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Aurora do Tocantins	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI
Lavandeira	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Ponte Alta do Bom Jesus	Prefeitura	7	NI	NI	NI	NI
Taguatinga	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Área programa de Tocantinópolis

O Quadro 65 e o Quadro 66 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e ainda, limpeza em geral.

Quadro 65: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Tocantinópolis

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Aguiarnópolis	Prefeitura	4	NI	NI	NI	NI
Angico	Prefeitura	4	700 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Darcinópolis	Prefeitura	3	607 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Itaguatins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Luzinópolis	Prefeitura	NI	Conforme necessidade	NI	40	Latões plásticos capacidade 50 l
Maurilândia do Tocantins	Prefeitura	NI	NI	Carrinhos - 2	NI	Em carrinhos
Nazaré	Prefeitura	2	375 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Palmeiras do Tocantins	NI	20	NI	NI	NI	NI
Santa Terezinha do Tocantins	Prefeitura	4	Os responsáveis percorrem a cidade, realizando-a diariamente	Vassoura - 10 rastelo - 6 carriola - 4 pá - 10	40	Carriolas encaminhadas ao caminhão de coleta

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Tocantinópolis	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	Em sacos colocados no carrinho de mão (lutocar)

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 66: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Tocantinópolis

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Aguiarnópolis	Prefeitura	5	NI	NI	NI	NI
Angico	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI
Darcinópolis	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI
Itaguatins	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Luzinópolis	Prefeitura	NI	É feita duas vezes por mês	Foice - 5 enxada - 6 roçadeira a gasolina - 5	NI	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Maurilândia do Tocantins	NI	NI	NI	Enxada, trator, caçamba	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Nazaré	Prefeitura	1	NI	NI	NI	NI
Palmeiras do Tocantins	NI	6 diaristas	NI	NI	NI	NI
Santa Terezinha do Tocantins	Prefeitura	4	Quando é necessário são deslocadas equipes até o local em dias que a coleta não é realizada.	Motosserra - 1 enxada - 10 foice - 7	40	Em vias pavimentadas e não pavimentadas
Tocantinópolis	Prefeitura	NI	NI	NI	NI	Em vias pavimentadas e não pavimentadas

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

O município de Luzinópolis utiliza facão, roçadeira e enxada para as limpezas de lotes e serviços correlatos.

A limpeza de lotes em Maurilândia do Tocantins é realizada de acordo com a

demanda e utiliza trator, enxada, facão e caçamba.

Em Santa Terezinha do Tocantins, a equipe responsável pela varrição também realiza a limpeza de lotes quando necessário, utilizando vassoura, rastelo, carriola e pá.

Área programa de Xambioá

O Quadro 67 e o Quadro 68 apresentam informações para os municípios inseridos na área programa de Xambioá relacionadas aos serviços de varrição, capina e roçada, e ainda, a limpeza em geral.

Quadro 67: Informações sobre serviços de varrição – área programa de Xambioá.

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Tipo de acondicionamento
Ananás	Prefeitura	6	NI	NI	NI	NI
Araguanã	Prefeitura	11	1.920 km/ano (extensão de varrição)	NI	NI	NI
Piraquê	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI
Riachinho	Prefeitura	4	NI	NI	NI	NI
Xambioá	Empresa terceirizada	18	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Quadro 68: Informações sobre serviços de capina e roçada – área programa de Xambioá

Município	Responsável pelo serviço	Total de mão – de – obra alocada	Rotina de serviço	Equipamentos / ferramentas (tipo / quantidade)	Jornada semanal (hh)	Locais onde se realiza a capina
Ananás	Prefeitura	3	NI	NI	NI	NI
Araguanã	Prefeitura	6	NI	NI	NI	NI
Piraquê	Prefeitura	2	NI	NI	NI	NI
Riachinho	Prefeitura	4	NI	NI	NI	Nos passeios, em toda a caixa da via, em vias pavimentadas e não pavimentadas
Xambioá	NI	NI	NI	NI	NI	NI

Legenda: hh: Homem – Hora; NI: Não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Os municípios desta área programa não informaram procedimentos específicos para a limpeza de lotes e serviços correlatos, bem como da limpeza das praias.

11.2.8.2 Resíduos sólidos de limpeza pública no estado do Tocantins

Baseada nas informações relacionadas a limpeza pública dos municípios do Tocantins disponibilizadas para a elaboração deste diagnóstico não foi possível estimar a geração de resíduos provenientes destes serviços. Isto porque, na maioria dos municípios não há procedimento implantado para o controle quanto a geração destes resíduos. Sendo assim, a estimativa aqui apresentada, tem como referência o valor indicado pelo Manual de Orientação do Meio Ambiente para a Elaboração de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, o qual indica, com base em outros estudos, que os resíduos de limpeza pública equivalem a 15% do total de RSU gerado. A Tabela 78 apresenta a estimativa da geração de resíduos de limpeza pública com base neste índice.

Tabela 78: Estimativa de geração de limpeza pública por área programa no Tocantins.

Área programa	Estimativa de geração de resíduos de limpeza pública (ton/mês)	% em relação ao total
Palmas	1.337,40	37%
Araguaína	657,98	18%
Gurupi	345,73	10%
Paraíso	222,36	6%
Colinas	146,18	4%
Guaraí	134,28	4%
Augustinópolis	117,20	3%
Tocantinópolis	103,99	3%
Araguatins	90,16	3%
Dianópolis	74,30	2%
Pedro Afonso	62,41	2%
Xambioá	58,94	2%
Natividade	51,28	1%
Novo Acordo	47,66	1%
Taguatinga	41,68	1%
Arraias	37,68	1%
Goiatins	31,14	1%

Área programa	Estimativa de geração de resíduos de limpeza pública (ton/mês)	% em relação ao total
Paranã	30,18	1%
TOTAL	**3.590,56**	**100 %**

Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

Os resíduos de limpeza pública oriundos das áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi correspondem a 65% do total do Estado.

Em diversas oficinas técnicas os participantes relataram experiências quanto a realização de mutirões para limpeza das praias. Estes eventos, que além de contribuir para a melhoria das condições desses locais, se tornaram em oportunidades para conscientizar os usuários a respeito da importância de manter o meio ambiente limpo, dispor os resíduos em locais apropriados, e assim, colaborar com a qualidade dos recursos naturais.

11.2.9 Tratamento e disposição final

11.2.9.1.1 Definições

A Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010) define como destinação final ambientalmente adequada a destinação de resíduos através da reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético e outras formas admitidas pelos órgãos ambientais competentes, incluindo a disposição final desde que realizada de acordo com as normas técnicas e legislações específicas, resguardando a saúde pública e minimizando os impactos ambientais. Por outro lado, esse instrumento legal define a disposição final ambientalmente adequada como o armazenamento ordenado dos rejeitos em aterros, devidamente projetados de acordo com normas técnicas e legislações específicas, visando a proteção da saúde pública, segurança e minimização dos impactos ambientais.

A NBR 15.849:2010 – Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte, define aterro sanitário como:

> Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (ABNT, 2010).

Aterros controlados, de acordo com a NBR 8849 – Apresentação de Projetos de Aterros Controlados de Resíduos Sólios Urbanos, corresponde a técnicas de disposição final de resíduo sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais, cobrindo-os com uma camada de material inerte ao término da jornada de trabalho. Entretanto, um aterro controlado, outros quesitos além do recobrimento, são implementados, como por exemplo o acesso restrito, entre outros.

Os lixões são locais onde o resíduo sólido coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais, poluindo tanto o solo, quanto o ar e as águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças. Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos), geração de maus odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas (SANTOS, 2012).

11.2.9.1.2 Metodologia proposta para enquadramento das áreas de disposição final

Ao longo da etapa de diagnóstico, na coleta de informações nos municípios, nos trabalhos realizados em campo e também durante as oficinas técnicas, observou-se a aplicação de conceitos diferentes para a definição da área de disposição final dos resíduos sólidos. Alguns municípios responderam que os resíduos sólidos estavam sendo dispostos em aterros sanitários, porém durante o levantamento de campo, a equipe técnica, identificou, que pelas condições operacionais atuais, estes locais correspondem a lixões ou aterros controlados, não atendendo as condições de um aterro sanitário, apesar, de em alguns casos, até possuírem licença ambiental para este fim.

Para equacionar as divergências identificadas buscou-se elaborar uma metodologia que estabelecesse critérios para o enquadramento das áreas, definindo-as como lixão, aterro controlado e aterro sanitário em função das características locais, infraestrutura implantada e práticas operacionais.

A metodologia proposta, foi embasada no conceito desenvolvido pela Companhia Ambiental do estado de São Paulo (CETESB), denominado Índice de

Qualidade de Resíduos (IQR), que agrega critérios de pontuação e classificação dos locais de destinação dos resíduos. Esta metodologia é aplicada pela CETESB desde 1997 e vem sendo aprimorada ao longo dos anos.

Os critérios utilizados no cálculo do IQR proposto pela CETESB são bem complexos e evidentemente, não serão aplicados na íntegra neste trabalho, uma vez que a escala do presente plano é estadual, mas servirá como base, para o monitoramento do destino adequado ao longo do PERS-TO, que poderá futuramente, aprimorar os critérios aplicados nesta etapa.

Os critérios analisados, receberam uma pontuação, que de acordo com o valor obtido, refletiu se o local de destino tem uma operação inadequada (equivalente a um lixão), controlada (equivalente a um aterro controlado) ou adequada (equivalente a um aterro sanitário).

O índice aplicado para o enquadramento dos locais de disposição final dos resíduos sólidos leva em consideração os seguintes aspectos:

- Item 1 - Características do Local;
- Item 2 - Infraestrutura Implantada; e,
- Item 3 - Características Operacionais.

Cada um destes itens, foi subdividido em critérios de acordo com suas especificidades, conforme mostram as figuras a seguir.

ITEM 1.	CARACTERÍSTICAS DO LOCAL		
	Sub-item	Avaliação	Peso
1.1	Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5
		Próximo	0
1.2	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4
		Próximo	0
1.3	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4
		Insuficiente	2
		Nenhuma	0
1.4	Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3
		Regulares	2
		Ruins	0
1.5	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4
		Ruim	0
1.6	Licença Ambiental de Operação	Válida	5
		Vencida/Inexistente/Sem Informação	0
SUBTOTAL ITEM 1			25

Figura 152: Critérios e pontuações relacionadas às características do local.
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 2.	INFRAESTRUTURA IMPLANTADA		
	Sub-item	Avaliação	Peso
2.1	Cercamento da área	Sim	5
		Não	0
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4
		Não	0
2.3	Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4
		Não ou Sem Informação	0
2.4	Drenagem do chorume	Suficiente	5
		Insuficiente	1
		Inexistente	0
2.5	Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5
		Insuficiente	2
		Inexistente	0
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5
		Periódico	2
		Inexistente	0
2.7	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5
		Insuficiente / Inexistente	0
SUBTOTAL ITEM 2			33

Figura 153: Critérios e pontuações relacionadas a infraestrutura implantada.
Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 3.	CARACTERISTICAS OPERACIONAIS		
	Sub-item	Avaliação	Peso
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	4
		Regular	1
		Ruim	0
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4
		Sim	0
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	5
		Semanal	4
		Quinzenal ou Mensal	3
		Nunca ou Raramente	0
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	5
		Inadequado	2
		Inexistente	0
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1
		Sim	0
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2
		Sim	0
3.7	Presença de catadores	Não	3
		Sim	0
3.8	Criação de animais	Não	3
		Sim	0
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3
		Sim	0
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	3
		Sim	0
3.11	Queima a céu aberto	Não	3
		Sim	0
SUBTOTAL ITEM 3			36

Figura 154: Critérios e pontuações relacionadas as características operacionais.
Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

O IQR é calculado através da Fórmula 1 indicada a seguir:

Fórmula 1: Cálculo do IQR

$$IQR = \frac{Subtotal\ Item\ 1 + Subtotal\ Item\ 2 + Subtotal\ Item\ 3}{\sum(Pesos\ Máximos\ dos\ Critérios)/10}$$

O divisor apresentado na Fórmula 1, representa a somatória dos pesos máximos de todos os critérios a serem avaliados. Este somatório, para os critérios indicados neste trabalho equivale a 94. Divide-se este valor pelo número 10 para que o valor final do IQR seja enquadrado nas faixas apresentadas no Quadro 69.

Quadro 69: Enquadramento dos locais de disposição final em função da Nota do IQR

Nota IQR	Enquadramento	
0,00 ≤ IQR ≤ 6,00	Inadequado	Lixão
6,01≤ IQR ≤ 9,00	Controlado	Aterro Controlado
9,01≤ IQR ≤10,00	Adequado	Aterro Sanitário

Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

Ao se aplicar esta metodologia para todas as áreas de disposição final identificadas na etapa de campo, observou-se uma desproporcionalidade ao aplicar os mesmos critérios e pesos para as áreas de Palmas, Araguaína e Gurupi. Os locais de disposição final destes municípios, foram projetados e implantados com critérios de engenharia equivalentes a um aterro sanitário. Portanto, apresentam infraestrutura e condições operacionais que se destacam da realidade das demais áreas do Estado, em função do tamanho e porte dos mesmos. Para estes municípios (Palmas, Araguaína e Gurupi), aplicou-se a mesma metodologia descrita acima, porém, com critérios mais exigentes e pesos proporcionais, preservando-se assim, a diferença quanto ao porte destes municípios quando comparados aos demais do estado do Tocantins.

As figuras a seguir apresentam os critérios e os respectivos pesos aplicados para o enquadramento das áreas de disposição final dos municípios de Palmas, Araguaína e Gurupi.

ITEM 1 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
	Sub-item	Avaliação	Peso
1.1	Capacidade de suporte do solo	Adequado	5
		Inadequado	0
1.2	Proximidade de núcloes populacionais	Longe>500m	5
		Próximo	0
1.3	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3
		Próximo	0
1.4	Profundidade do Lençol Freático	Maior que 3 m	4
		De 1 a 3 m	2
		De 0 a 1 m	0
1.5	Permeabilidade do solo	Baixa	5
		Média	2
		Alta	0
1.6	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4
		Insuficiente	2
		Nenhuma	0
1.7	Qualidade do material de recobrimento	Boas	2
		Ruim	0
1.8	Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3
		Regulares	2
		Ruins	0
1.9	Isolamento visual da vizinhança	Boas	4
		Ruim	0
1.10	Licenciamento Ambiental	LO valida	5
		LO vencida ou inexistente	0
SUBTOTAL ITEM 1			**40**

Figura 155: Critérios e pontuações relacionadas as Características do Local – metodologia para Palmas, Arguaína e Gurupi.
Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 2 INFRAESTRUTURA IMPLANTADA			
	Sub-item	Avaliação	Peso
2.1	Cercamento da área	Sim	2
		Não	0
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	2
		Não	0
2.3	Drenagem do chorume	Suficiente	5
		Insuficiente	1
		Inexistente	0
2.4	Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4
		Insuficiente	2
		Inexistente	0
2.5	Drenagem das águas pluviais provisórias	Suficiente	2
		Insuficiente	1
		Inexistente	0
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5
		Periódico	2
		Inexistente	0
2.7	Outros equipamentos	Sim	1
		Não	0
2.8	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5
		Insuficiente / Inexistente	0
2.9	Impermeabilização da base do Aterro	Sim	5
		Não	0
2.10	Vigilantes	Sim	1
		Não	0
2.11	Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3
		Insuficiente	1
		Inexistente	0
2.12	Controle de recebimento de cargas	Sim	2
		Não	0
2.13	Monitoramento das Águas Subterrâneas	Suficiente	3
		Insuficiente	2
		Inexistente	0
2.14	Acesso a frente de trabalho	Bom	3
		Ruim	0
2.15	Atendimento ao estipulado no projeto	Sim	2
		Parcialmente	1
		Não	0
SUBTOTAL ITEM 2			45

Figura 156: Critérios e pontuações relacionadas a Infraestrutura Implantada – metodologia para Palmas, Araguaína e Gurupi.
Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS			
	Sub-item	Avaliação	Peso
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	3
		Regular	1
		Ruim	0
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4
		Sim	0
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	4
		Semanal	3
		Quinzenal ou Mensal	2
		Nunca ou Raramente	0
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	4
		Inadequado	2
		Inexistente	0
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1
		Sim	0
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2
		Sim	0
3.7	Presença de catadores	Não	3
		Sim	0
3.8	Criação de animais	Não	3
		Sim	0
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3
		Sim	0
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	4
		Sim	0
3.11	Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2
		Regular	1
		Inexistente	0
3.12	Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2
		Regular	1
		Inexistente	0
3.13	Funcionamento da drenagemde chorume	Bom	2
		Regular	1
		Inexistente	0
3.14	Funcionamento do sistema de tratamento de chorume	Bom	3
		Regular	2
		Inexistente	0
3.15	Funcionamento do sistema de monitoramento das águas	Bom	2
		Regular	1
		Inexistente	0
3.16	Eficiência da equipe de vigilância	Bom	1
		Ruim	0
3.17	Manutenção dos acessos internos	Bom	2
		Regular	1
		Péssimas	0
SUBTOTAL ITEM 3			**45**

Figura 157: Critérios e pontuações relacionadas as características operacionais – metodologia para Palmas, Araguaína e Gurupi.
Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

Para estes municípios, de acordo com os critérios e pesos apresentados nas figuras acima, a somatória dos pesos máximos equivale a 130, dividindo-se este

valor pelo numero 10, obtém-se o valor final do IQR devidamente enquadrado nas mesmas faixas apresentadas na equação acima.

O enquadramento das áreas de disposição final conforme a metodologia descrita a seguir, está no Anexo 03.

As informações obtidas para avaliação realizada para o enquadramento apresentado abaixo, foram coletadas durantes a etapa de levantamento de campo para o diagnóstico situacional, a qual ocorreu entre os meses de agosto e novembro de 2015.

A localização, georreferenciada, destas áreas de disposição final são indicadas em Mapa 7, o qual está disposto na sequencia deste documento.

Área programa de Araguaína

O Quadro 70 apresenta as informações relacionadas as áreas de disposição final da área programa de Araguaína. Todos os municípios desta área programa encaminham seus RSU para lixões, exceto o município sede, Araguaína, que possui um Aterro Sanitário, porém enquadrado como controlado, conforme avaliação apresentada na Figura 158. A tabela com a avaliação das demais áreas desta área programa está disposta no Anexo 03.

Quadro 70: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Araguaína

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia)	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Aragominas	Lixão	Empresa Terceirizada – E P da Silva	-	Não	5 caminhões compactadores	16 anos	NI
Araguaína	Aterro Sanitário – enquadrado como Controlado	Empresa terceirizada - Litucera	LO válida	Sim	1 prensa 1 caçamba, duas viagens por dia, cada viagem 1,2 ton.	1 mês(*)	NI
Babaçulândia	Lixão	Prefeitura	LO vencida (19/05/2012)	Não	1 caçamba - 9 vezes	13 anos	NI
Carmolândia	Lixão	Prefeitura	-	Não	1 compactador e 1 trator carroça	22 anos	NI
Filadélfia	Lixão	Prefeitura	-	Não	1 caminhão basculate, 10	15 anos	NI

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia)	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
					vezes no dia		
Muricilândia	Lixão	NI	-	Não	NI	20 anos	NI
Nova Olinda	Lixão	Prefeitura	-	Não	1	30 anos	NI
Palmeirante	Lixão	Departamento de Limpeza Urbana	-	Não	1 prensa - 2 vezes por dia	20 anos	NI
Santa Fé do Araguaia	Lixão	Prefeitura	LO válida (05/07/2018)	Não	NI	NI	NI
Wanderlândia	Lixão	Prefeitura	-	Não	5 caminhões compactadores	Superior a 10 anos	NI

(*) Informação disponibilizada pelo responsável da operação da Área de Disposição Final.
Legenda: NI: não informado; LO: Licença Ambiental de Operação
Fonte: Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 1.	CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
1.1	Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
		Inadequado	0	
1.2	Proximidade de núcloes populacionais	Longe>500m	5	0
		Próximo	0	
1.3	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	0
		Próximo	0	
1.4	Profundidade do Lençol Freático	Maior que 3 m	4	4
		De 1 a 3 m	2	
		De 0 a 1 m	0	
1.5	Permeabilidade do solo	Baixa	5	5
		Média	2	
		Alta	0	
1.6	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4
		Insuficiente	2	
		Nenhuma	0	
1.7	Qualidade do material de recobrimento	Boas	2	2
		Ruim	0	
1.8	Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3	3
		Regulares	2	
		Ruins	0	
1.9	Isolamento visual da vizinhança	Boas	4	4
		Ruim	0	
1.10	Licenciamento Ambiental	LO valida	5	5
		LO vencida ou inexistente	0	
SUBTOTAL ITEM 1			40	32

ITEM 2.	INFRAESTRUTURA IMPLANTADA			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
2.1	Cercamento da área	Sim	2	2
		Não	0	
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	2	2
		Não	0	
2.3	Drenagem do chorume	Suficiente	5	1
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.4	Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	2
		Insuficiente	2	
		Inexistente	0	
2.5	Drenagem das águas pluviais provisórias	Suficiente	2	2
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	5
		Periódico	2	
		Inexistente	0	
2.7	Outros equipamentos	Sim	1	1
		Não	0	
2.8	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0
		Insuficiente / Inexistente	0	
2.9	Impermeabilização da base do Aterro	Sim	5	5
		Não	0	
2.10	Vigilantes	Sim	1	1
		Não	0	
2.11	Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3	1
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.12	Controle de recebimento de cargas	Sim	2	2
		Não	0	
2.13	Monitoramento das Águas Subterrâneas	Suficiente	3	2
		Insuficiente	2	
		Inexistente	0	
2.14	Acesso a frente de trabalho	Bom	3	3
		Ruim	0	
2.15	Atendimento ao estipulado no projeto	Sim	2	1
		Parcialmente	1	
		Não	0	
SUBTOTAL ITEM 2			45	30

Figura 158: Enquadramento da Área de Disposição Final – Araguaína.
Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 3.	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	3	1
		Regular	1	
		Ruim	0	
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0
		Sim	0	
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	4	4
		Semanal	3	
		Quinzenal ou Mensal	2	
		Nunca ou Raramente	0	
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
		Inadequado	2	
		Inexistente	0	
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0
		Sim	0	
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0
		Sim	0	
3.7	Presença de catadores	Não	3	3
		Sim	0	
3.8	Criação de animais	Não	3	3
		Sim	0	
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3
		Sim	0	
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	4	4
		Sim	0	
3.11	Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.12	Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.13	Funcionamento da drenagemde chorume	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.14	Funcionamento do sistema de tratamento de chorume	Bom	3	2
		Regular	2	
		Inexistente	0	
3.15	Funcionamento do sistema de monitoramento das águas	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.16	Eficiência da equipe de vigilância	Bom	1	1
		Ruim	0	
3.17	Manutenção dos acessos internos	Bom	2	2
		Regular	1	
		Péssimas	0	
SUBTOTAL ITEM 3			**45**	**31**

CÁLCULO IQR		
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)	130	93
NOTA IQR		7,15
ENQUADRAMENTO		**Aterro Controlado**

Continuação da Figura 158: Enquadramento da Área de Disposição Final – Araguaína.
Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

A avaliação doos critérios locacionais, de infraestrutura implantada e operacionais realizada no momento da visita *in loco* da equipe da consultoria e também com base nas informações disponibilizadas pelo município resultou em uma nota de IQR para o Aterro Sanitário de Araguaína equivalente a 7,15, portanto

compatível a um aterro controlado.

O local de disposição final do município de Araguaína, funciona deste 1998, após a desativação do antigo lixão. O Aterro está localizado a aproximadamente 8 km do centro de Araguaína, porém, próximo a este local identifica-se pequenos núcleos populacionais.

O Aterro de Araguaína, ilustrado nas figuras a seguir, recebe em torno de 3.000 ton/mês de resíduos sólidos urbanos. O Aterro possui impermeabilização de base, os gases gerados são drenados através do sistema de drenagem vertical, não há o aproveitamento destes que são queimados.

Araguaína, juntamente com os municípios Wanderlândia, Carmolândia, Piraquê, Santa Fé do Araguaia, Nova Olinda, Babaçulândia, Muricilândia e Aragominas integram Consórcio Intermunicipal do Centro Norte, para a disposição final dos resíduos no Aterro de Araguaína. Porém, no momente, somente Araguaína tem encaminhado seue resíduos para o Aterro, os demais municípios continuam utilizando as áreas de disposição final existentes em suas localidades.

Figura 159: Entrada do Aterro de Araguaína

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 160: Drenagem de percolado e de gases – Aterro de Araguaína

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 161: Frente de trabalho – Aterro de Araguaína
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 162: Lagoa de Tratramento de Percolado – Aterro de Araguaína
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Aragominas está devidamente cercado, conforme ilustra a Figura 163, porém, não tem controle de acesso (guarita). A Figura 164 mostra os resíduos dispostos a céu aberto, sem o devido recobrimento, acarretando na presença de aves, vide Figura 165, e proliferação de vetores. No lixão de Aragominas é realizada a queima dos resíduos.

Figura 163: Entrada do lixão de Aragominas

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 164: Resíduos dispostos no lixão de Aragominas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 165: Lixão de Aragominas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O local de disposição final de resíduos sólidos do município de Babaçulândia está com a Licença Ambiental de Operação vencida desde 19/05/2012. Esta área, apesar de ter sido licenciada como um aterro sanitário, em função das características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais atuais foi enquadrado como um lixão. O local está cercado e possui em sua estrutura uma guarita. Nas figuras a seguir pode-se observar os resíduos dispostos diretamente no solo, a frequência do recobrimento é quinzenal ou até mesmo mensal, favorecendo a presença de aves e proliferação de vetores. A queima a céu aberto é comum neste lixão. A Figura 166 e Figura 167 mostram o lixão de Babaçulândia.

Figura 166: Lixão de Babaçulândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 167: Lixão de Babaçulândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 168 e Figura 169, mostram o lixão de Carmolândia. O local não está cercado, nem possui guarita. Os resíduos são queimados a céu aberto. Durante a visita *in loco* pela equipe técnica não foi identificada a presença de catadores no

lixão, porém, segundo informações do município, há uma família com seis moradores que residem nesta área e também criam animais.

Figura 168: Lixão de Carmolândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 169: Lixão de Carmolândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os resíduos provenientes do município de Filadélfia são encaminhados para o lixão, conforme mostra a Figura 170, onde também pode-se observar a presença de catadores na área. Os resíduos são dispostos diretamente no solo, conforme Figura 171, e as vezes são queimados a céu aberto.

Figura 170: Lixão de Filadélfia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 171: Lixão de Filadélfia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Muricilândia não é cercado e não possui guarita. A Figura 172 e a Figura 173 mostram os resíduos dispostos diretamente no solo. O recobrimento dos resíduos ocorre quando a vala tem sua capacidade esgotada. A prática de queima a céu aberto as vezes é realizada no local. Não foi identificada a presença de catadores.

Figura 172: Lixão de Muricilândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 173: Lixão de Muricilândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Nova Olinda não está cercado, apesar de ter uma guarita, os resíduos dispostos diretamente no solo são queimados, como se pode observar na Figura 174. Foram identificados tambores de óleo, resíduos volumosos, entre outros dispostos no local, conforme mostra a Figura 175.

Figura 174: Lixão de Nova Olinda
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 175: Lixão de Nova Olinda
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Durante a etapa de levantamento de campo para a coleta de informações para a elaboração do presente diagnóstico, foi identificado que o município de Palmeirante integra o Consórcio Intermunicipal União 2, juntamente com Barra do Ouro e Goiatins (sendo esses inseridos na área programa de Goiatins). O Consórcio Intermunicipal foi formado a partir de uma medida de compensação por serem atingidos pela UHE Estreito. O Consórcio Estreito Energia (CESTE), empreendedor responsável pela usina hidrelétrica, através do Investimento Social Estreito (ISE) foi o responsável pelas obras da nova área de disposição final que se localiza em Barra do Ouro. Esta área ainda não iniciou suas atividades, portanto, os munícipios

continuam a utilizar os seus lixões. O NATURATINS emitiu uma Dispensa de Licenciamento Ambiental (2311-2013) para município de Palmeirante, para a disposição final em área do Consórcio União 2.

O local de disposição final do município de Santa Fé do Araguaia está com a licença ambiental de operação válida até 05/07/2018. Apesar deste local possuir uma licença ambiental para operação de um aterro sanitário, devido as características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais o mesmo foi enquadrado com um lixão. O local está cercado, porém, não possui guarita. O recobrimento dos resíduos ocorre apenas quando a vala tem sua capacidade de armazenamento esgotada. No local há uma vala separada para o armazenamento de carcaças de animais. Não foi identificada a presença de catadores no local. A Figura 176 e a Figura 177 mostram o lixão de Santa Fé do Araguaia. Informações fornecidas pela prefeitura indicam a realização de queima a céu aberto.

Figura 176: Lixão de Santa Fé do Araguaia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 177: Lixão de Santa Fé do Araguaia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 178 e a Figura 179 mostram o lixão de Wanderlândia, sendo que não está cercada e também não possui guarita.

O município de Wanderlândia possui uma licença ambiental prévia e de instalação com validade de 23/07/2017 e 23/07/2020 respectivamente para um aterro sanitário, porém, não foi possível identificar se estas licenças estão relacionadas á área do lixão ou se o município está implantando um novo local para o recebimento dos resíduos.

Figura 178: Lixão de Wanderlândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 179: Lixão de Wanderlândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Araguatins

Na Área programa de Araguatins, quanto às disposições finais de resíduos, todos as áreas foram enquadradas como lixões, conforme se pode observar na tabela disposta no Anexo 03.

O Quadro 71 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Araguatins.

Quadro 71: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Araguatins

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Araguatins	Lixão	Prefeitura	-	NI	6 caminhões, 2 vezes por dia	indefinido	NI
Cachoeirinha	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caçamba, 6 vezes por dia	8 anos	NI
Esperantina	Lixão	Empresa terceirizada	-	NI	3 caminhões, .2 vezes ao dia, final da manhã e final da tarde	1 ano e meio	NI
São Bento do Tocantins	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Tocantins	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI

Legenda: NI: não informado.
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

O município de Araguatins, como se pode observar nas Figura 180 e Figura 181, encaminha os resíduos para o lixão. A imagem mostra os resíduos sendo

queimados a céu aberto, prática realizada com frequência nesta localidade. A área não é cercada e não possui guarita, sem promover o controle de acesso de catadores.

Figura 180: Lixão de Araguatins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 181: Lixão de Araguatins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Cachoeirinha encaminha seus resíduos para um lixão, conforme mostram as Figura 182 e Figura 183. Os resíduos são recobertos, quando a capacidade de armazenamento da vala é esgotada. A área é cercada, porém, não tem guarita.

Figura 182: Lixão de Cachoeirinha
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 183: Lixão de Cachoeirinha
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Esperantina não é cercado e não tem guarita, facilitando o acesso de catadores. A queima dos resíduos a céu aberto ocorre com certa frequência, conforme observa-se na Figura 184 e Figura 185.

Figura 184: Lixão de Esperantina
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 185: Lixão de Esperantina
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Arraias

Os municípios inseridos na área programa de Arraias encaminham os seus resíduos para lixões, de acordo com o enquadramento apresentado na tabela inserida no Anexo 03.

O Quadro 72 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Arraias.

Quadro 72: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Arraias

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Arraias	Lixão	Prefeitura Secretaria de Produção, Indústria, Comércio e Meio Ambiente	LO vencida (06/12/2011)	Não	4 caçambas por dia	10 anos 5 anos (*)	NI
Combinado	Lixão	Prefeitura	-	NI	10	NI	NI
Conceição do Tocantins	Lixão	Prefeitura	-	NI	1	10 anos	Não
Novo Alegre	Lixão	Prefeitura, Secretaria Municipal de Infraestrutura	-	Não	1 vez /dia	NI	NI

(*) No questionário completo foi informado que a vida útil do lixão era de 10 anos, mas durante levantamento de campo, foi informado que seriam 5 anos.
Legenda: NI: não informado; LO: Licença Ambiental de Operação
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

O local de disposição final do município de Arraias está em operação desde agosto de 2010, foi solicitada a renovação da licença de operação, uma vez que esta venceu em 06/12/2011. Esta área, apesar de ter sido licenciada como um aterro santiário, em função das características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais, foi enquadrado como um lixão. O local não está cercado e também não possui guarita, facilitando o acesso de pessoas não autorizadas. Foi informado que há uma família morando no mesmo terreno do lixão. Pode-se observar através da Figura 186 e da Figura 187, os resíduos dispostos diretamente no solo, assim como focos de incêndio, evidenciando a queima a céu aberto.

Figura 186: Lixão de Arraias
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 187: Lixão de Arraias
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Combinado está cercado e possui uma guarita, mas mesmo assim foi identificada a presença de catadores na área. O resíduo é recoberto com frequência quinzenal ou mensal. As Figura 188 e Figura 189 mostram o lixão de Combinado.

Figura 188: Lixão de Combinado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 189: Lixão de Combinado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No lixão de Novo Alegre, o recobrimento dos resíduos sólidos não é realizado com frequência, possibilitando a proliferação de vetores, presença de aves. A área está cercada, porém, não há guarita e nem tampouco controle de acesso, possibilitando a entrada de pessoas não autorizadas. A Figura 190 e Figura 191 mostram o lixão de Novo Alegre.

Figura 190: Lixão de Novo Alegre
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 191: Lixão de Novo Alegre
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Augustinópolis

Na área programa de Augustinópolis, quanto às disposições finais de resíduos, todos foram enquadrados como lixões, conforme demonstrado na tabela disposta no Anexo 03.

O Quadro 73 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Augustinópolis.

Quadro 73: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Augustinópolis.

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Augustinópolis	Lixão	Prefeitura (Secretaria de Infraestrutura)	-	NI	6	Funciona há mais de 20 anos	Não
Axixá do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	8 viagens por dia	4 anos	Não
Buriti do TO	Lixão	NI	-	Não	NI	NI	NI
Carrasco Bonito	Lixão	Prefeitura	-	NI	3 viagens por dia	15 anos	NI
Praia Norte	Lixão	Prefeitura (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)	-	Não	NI	NI	NI
Sampaio	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
São Miguel do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	2 caminões - 2 vezes pela manhã e 2 vezes a tarde, cada uma 1000kg	20 anos	NI
Sítio Novo do TO	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI

Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

Atualmente, o município de Augustinópolis está encaminhando os resíduos para um lixão, em operação há mais de 20 anos. A Figura 192 mostra focos de incêndio na massa de resíduos. Entretanto, o município possui licença ambiental de instalação para outra área de disposição, com validade até 05/04/2018, indicada nas Figura 193, Figura 194 e Figura 195.

Figura 192: Lixão em Augustinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 193: Futura área de Disposição Final – Augustinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 194: Futura área de Disposição Final – Augustinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 195: Futura área de Disposição Final – Augustinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Axixá do Tocantins não está cercado e não possui guarita instalada, isso facilita o acesso a área de pessoas não autorizadas, inclusive de catadores. Pode-se observar focos de incêndio, conforme mostra a Figura 196, presença de aves (urubus), mamíferos como o bicho preguiça, uma vez que a prática de cobertura dos resíduos não é realizada com a frequência apropriada.

Figura 196: Lixão de Axixá do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 197: Lixão de Axixá do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O Município de Carrasco Bonito possui um lixão que não está cercado e não possui guarita instalada, facilitando o acesso da área de pessoas não autorizadas. Os resíduos dispostos diretamente no solo, conforme demonstram as Figura 198 e Figura 199.

Figura 198: Lixão de Carrasco Bonito
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 199: Lixão de Carrasco Bonito
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os resíduos destinados ao lixão de Sampaio são dispostos no solo, sem recobrimento, como aponta a Figura 200 e Figura 201. A área não está cercada, não há guarita e nem controle de acesso, possibilitando a entrada de pessoas não autorizadas.

Figura 200: Lixão de Sampaio
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 201: Lixão de Sampaio
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de São Miguel do Tocantins não está cercado e não possui guarita, assim, o acesso de pessoas não é controlado. O recobrimento dos resíduos não é realizado, propiciando a proliferação de vetores e a presença de aves no local. Observando-se a Figura 202 percebe-se a quantidade de resíduos passíveis de reciclagem que está sendo encaminhado ao lixão, e a Figura 203 mostra a presença de pessoas no local.

Figura 202: Lixão de São Miguel do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 203: Lixão de São Miguel do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O Município de Sítio Novo do Tocantins possui um lixão que não está cercado e não possui guarita instalada, e consequentemente, facilitando o acesso à área de pessoas não autorizadas. A Figura 204 e a Figura 205 mostram os resíduos dispostos no solo e a prática da queima dos mesmos.

Figura 204: Lixão de Sítio Novo do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 205: Lixão de Sítio Novo do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Colinas do Tocantins

Na área programa de Colinas do Tocantins, o município sede Colinas de TO, encaminha seus resíduos para um Aterro Controlado, enquanto que os demais municípios estão enviando para lixões, de acordo com a avalição para obtenção do IQR, cujo resultado pode ser analidado na tabela disposta no Anexo 03.

O Quadro 74 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Colinas do Tocantins.

Quadro 74: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Colinas do Tocantins

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Arapopema	Lixão	Prefeitura	-	NI	2 caçambas	3 anos	NI
Bandeirantes do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caçamba. 4 a 5 vezes na semana	20 anos	NI
Bernardo Sayão	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	NI	NI
Brasilândia do TO	Lixão	Divino Ferreira de Sousa (*)	-	Não	NI	20 anos	NI
Colinas do TO	Aterro Controlado	Antonio Luiz dos Santos (*)	LO (20/10/21)	Não	15	Até 12/2015	NI

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Couto Magalhães	Lixão	Prefeitura	-	NI	1caçamba. 3 dias 3 vezes (cidade). 2 dias 2 vezes (distritos)	Desde janeiro, 2015	NI
Itaporã do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caçamba	NI	NI
Juarina	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Pau D'Arco	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	NI	NI
Pequizeiro	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	5 anos	NI
Presidente Kenedy	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Tupiratins	Lixão	Prefeura	(**)	Não	NI	NI	NI

(*) Não foi informado se o Responsável pela Área de Disposiçao Final é a Prefeitura ou Empresa Terceirizada
(**) LI com validade até 10/04/2019
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

No Município de Arapoema, existe um lixão que não está cercado e não possui guarita instalada, facilitando o acesso da área de pessoas não autorizadas. A Figura 206 e a Figura 207 mostram os resíduos dispostos no local.

Figura 206: Lixão de Arapoema
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 207: Lixão de Arapoema
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Bandeirantes do TO não está cercado e não possui guarita, portanto, sem controle do acesso de pessoas não autorizadas. A Figura 208 e a Figura 209 mostram os resíduos encaminhado para a área de disposição final.

Figura 208: Lixão de Bandeirantes do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 209: Lixão de Bandeirantes do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No município de Bernardo Sayão, a disposição final dos resíduos sólidos é realizada em um lixão, localizado na área rural, distante aproximadamente 5 km da sede municipal. No local são abertas valas onde são depositados os resíduos, quando essas estão cheias são cobertas com o material da própria escavação e abertas novas valas. A área está cercada sendo proibido o acesso de particulares. Quando a área começou a ser operada, há dez anos, funcionava como um aterro controlado, inclusive com licença do órgão ambiental, porém, com o abandono de procedimentos técnicos, o mesmo foi transformado em lixão.

O local de disposição final do município de Colinas do Tocantins corresponde a uma área de 23 hectares, distante de núcleos populacionais. O mesmo foi projetado para operar até 2018, porém, em decorrência do crescimento populacional, já está ficando saturado. Colinas do Tocantins possui Licença de Operação do Aterro com validade até 20/10/2021. Avaliando os critérios locacionais, a infraestrutura implantada e as condições operacionais o local foi enquadrado como um aterro controlado.

A Figura 210 e a Figura 211 mostram a vala de resíduos do Aterro Controlado de Colinas do Tocantins.

Figura 210: Aterro Controlado de Colinas do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 211: Aterro Controlado de Colinas do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Couto Magalhães está cercado e possui guarita. Não há núcleos populacionais no seu entorno imediato. Os resíduos são recobertos somente quando a capacidade das valas se esgota, portanto, permanecem expostos possibilitando a proliferação de vetores e a presença de aves (urubus). Não foi identificada a presença de catadores. A Figura 212 mostra uma placa de sinalização para a disposição de resíduos sólidos urbanos e na Figura 213 pode-se observar os resíduos lançados no solo sem recobrimento.

Figura 212: Lixão de Couto Magalhães
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 213: Lixão de Couto Magalhães
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os RSU provenientes de Itaporã do Tocantins são encaminhado para o lixão como indica a Figura 214. O local está devidamente cercado, conforme ilustra a Figura 215.

Figura 214: Lixão de Itaporã do TO
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 215: Lixão de Itaporã do TO com muro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Em Juarina, a disposição final dos resíduos sólidos é realizada no lixão do município conforme ilustra a Figura 216. No local são abertas valas onde são depositados os resíduos, quando essas estão com sua capacidade máxima, as mesmas são cobertas com o material da própria escavação e abertas novas valas como ilustra a Figura 217. A área está cercada e o acesso de pessoas não autorizadas é proibido.

Figura 216: Lixão de Juarina
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 217: Lixão de Juarina
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No Município de Pequizeiro, existe um lixão que não está cercado e não possui guarita instalada, facilitando o acesso da área de pessoas não autorizadas. A Figura 218 e a Figura 219 mostram os resíduos dispostos no local.

Figura 218: Lixão de Pequizeiro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 219: Lixão de Pequizeiro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Presidente Kenedy não está cercado, não possui guarita, portanto, não há controle de acesso de pessoas não autorizadas. A Figura 220 e a Figura 221 mostram os resíduos lançados no solo e focos de incêndio, indicando a prática de queima a céu aberto dos mesmos.

Figura 220: Lixão de Presidente Kenedy
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 221: Lixão de Presidente Kenedy
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Tupiratins possui uma Licença de Instalação, com validade até 10/04/2019, para uma área de disposição final de resíduos sólidos. Porém, continua a utilizar o seu lixão, apesar de integrar o Consórcio Intermunicipal União para a disposição final de resíduos, juntamente com os municípios Itapiratins e Itacajá, ambos inseridos na área programa de Pedro Afonso.

O Consórcio Intermunicipal foi formado a partir de uma medida de compensação por serem atingidos pela UHE Estreito. O Consórcio Estreito Energia (CESTE), empreendedor responsável pela usina hidrelétrica, através do Investimento Social Estreito (ISE) foi o responsável pelas obras do Aterro, que está

sediado em Itapiratins e iniciou sua operação recentemente, recebendo resíduos da sede e de Itacajá apenas.

Área programa de Dianópolis

Todos os municípios da área programa Dianópolis encaminham seus resíduos áreas enquadradas como lixões. Os critérios analisados para a classificação desses locais estão representados na tabela disposta no Anexo 03.

O Quadro 75 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Dianópolis.

Quadro 75: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Dianópolis.

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Almas	Lixão	Prefeitura	-	NI	1	30 anos	Não
Dianópolis	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	7 anos	Não
Novo Jardim	Lixão	Prefeitura (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)	-	Não	Indeterminado até presente data	NI	NI
Porto Alegre de TO	Lixão	NI	-	Não	NI	1	NI
Rio da Conceição	Lixão	NI	LO válida (05/06/2010)	Não	2	NI	NI
Taipas de TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	9 anos	NI

Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Almas está devidamente cercado. A prefeitura realiza um monitoramento da qualidade da água nas propriedades próximas ao lixão. O município possui um projeto de aterro, com financiamento aprovado pela FUNASA, porém, ainda não há previsão de implantação. A Figura 222 ilustra a prática de queima a céu aberto dos resíduos e a Figura 223 demonstra como os RSU são encaminhados ao lixão.

Figura 222: LIxão de Almas

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 223: Caminhão chegando ao lixão de Almas com RSU.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Atualmente, o município de Dianópolis encaminha os resíduos para um lixão. Na Figura 224 pode-se observar os resíduos queimados a céu aberto, enquanto que a Figura 225 mostra uma vala preparada para o recebimento de novos resíduos. O local atualmente não está cercado e também não possui guarita, permitindo o acesso de pessoas não autorizadas.

Com o objetivo de implantar uma solução tecnológica ambientalmente eficiente para o tratamento e processamento dos resíduos sólidos, está em fase de licenciamento ambiental, no município de Dianópolis, uma ECOUSINA (Licença de Instalação, com validade até 20/07/2018), tendo como empreendedor a Clean Tech Soluções Ltda. As etapas de processamento dos resíduos consistem na separação dos resíduos, visando o aproveitamento energético e produção de fertilizante orgânico.

Figura 224: Lixão em Dianópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 225: Lixão em Dianópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Novo Jardim encaminha seus resíduos para o lixão. Os resíduos dispostos diretamente no solo, não são recobertos com frequencia, favorecendo a proliferação de vetores, presença de aves (urubus) e também de grande quantidade de moscas.

Apesar da área de disposição final do município de Rio da Conceição possuir Licença de Operação válida até 05/06/2020, a mesma foi enquadrada como um lixão, em decorrências das características operacionais, da infraestrutura implantada e das condições operacionais.

Área programa de Goiatins

Os municípios inseridos na área programa de Goiatins encaminham seus resíduos para áreas que foram classificadas como lixões. A análise dos critérios aplicados para o enquadramento destes locais, está apresentada na tabela disposta no Anexo 03.

O Quadro 76 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Goiatins.

Quadro 76: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Goiatins

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Barra do Ouro	Lixão	Empresa terceirizada	-	NI	4 caçambas 2 vezes ao dia	6 anos	NI
Campos Lindos	Lixão	Prefeitura	-	NI	2 caçambas e 1 caçamba3/4	10 anos	NI
Goiatins	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	NI	NI

Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

Está em fase de instalação, uma nova área de disposição final, em Barra do Ouro, que irá receber resíduos desta localidade e também de Goiatins e de Palmeirante (da área programa de Araguaína), uma vez que estes municípios formam o Consórcio Intermunicipal União 2. O Consórcio Intermunicipal foi formado

a partir de uma medida de compensação por serem atingidos pela UHE Estreito. O Consórcio Estreito Energia (CESTE), empreendedor responsável pela usina hidrelétrica, através do Investimento Social Estreito (ISE) foi o responsável pelas obras desta área de disposição final. Esta unidade ainda não iniciou suas atividades, portanto, os munícipios continuam a utilizar os seus lixões. O NATURATINS emitiu, para o município de Barra do Ouro uma Licença de Instalação, com validade até 03/05/2019.

Como comentado anteriormente, enquanto aguarda a conclusão das obras do novo local, os resíduos de Barra do Ouro estão sendo encaminhados ao lixão do município. A Figura 226 e a Figura 227 mostram a disposição dos resíduos no solo, sem recobrimento adequado, favorecendo o aparecimento de aves (urubus) e proliferação de vetores.

Figura 226: Lixão de Barra do Ouro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 227: Lixão de Barra do Ouro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Goiatins, enquanto aguarda a conclusão da nova área de disposição final em Barra do Ouro, também está encaminhando seus resíduos para o lixão, como mostra a Figura 228. A Figura 229 mostra a queima dos resíduos no local.

Figura 228: Lixão de Goiatins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 229: Lixão de Goiatins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Guaraí

Os municípios inseridos na área programa de Guaraí encaminham os resíduos para lixões, exceto o município de Dois Irmãos do TO, que dispõe em um Aterro Controlado. O enquadramento destas áreas está na tabela no Anexo 03.

O Quadro 77 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Guaraí.

Quadro 77: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Guaraí

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Araguacema	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Colméia	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caçamba, 1 compactador, 4 caminhões DB(?) 5 caminhões, 2 ton/dia cada	14 anos	NI
Dois Irmãos do TO	Aterro Controlado	Prefeitura	-	Não	NI	20 anos	NI
Fortaleza do Tabocão	Lixão	NI	-	Não	2	NI	NI
Goianorte	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 trator e 1 caminhão carga seca. 3 a 5 vezes por dia.	30 anos	NI

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Guaraí	Lixão	Empresa Terceirizada (Barraria)	-	NI	3 compactadores, 2 caçambas	20 anos	NI
Miranorte	Lixão	Empresa Terceirizada (Barraria)	-	NI	1 prensa, 1 carroceria (galhada:), 1 caçamba (RCC)	10 anos	NI
Rio dos Bois	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caçamba	6 anos	NI
Tupirama	Lixão	Prefeitura	-	NI	F4000, 2 vezes ao dia	12 anos	NI

Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 230 mostra o lixão de Colméia. A Figura 231 mostra focos de incêndio, evidenciando a queima a céu aberto. A área deste lixão não está cercada, não possui guarita, facilitando assim, a entrada de pessoas sem autorização.

Figura 230: Lixão de Colméia

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 231: Queima de RSU no lixão de Colméia

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 232, mostra os resíduos lançados no lixão de Goianorte. O local não está cercado e não possui guarita, portanto, o acesso não é controlado. A área está localizada a 2 km da sede municipal.

Figura 232: Lixão do Goianorte

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 233: Área coberta do lixão do Goianorte

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 234 mostra os resíduos lançados no lixão de Guaraí. Apesar do acesso a esta área não ser controlado, não foi identificada a presença de catadores no local. A queima a céu aberto dos resíduos é uma prática recorrente neste lixão como evidencia a Figura 235.

Figura 234: Lixão de Guaraí

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 235: Queima de RSU no lixão de Guaraí.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A área onde se localiza o lixão do município de Miranorte está cercada e possui uma guarita, apesar disso, foi identificada a presença de catadores no local. Os resíduos lançados no solo, são recobertos de forma inadequada, permanecendo expostos por longos períodos, favorecendo a proliferação de vetores e a presença de aves (urubus) e moscas em grande quantidade, conforme ilustra a Figura 236. Como se pode observar na Figura 237 a queima a céu aberto é realizada neste local.

Figura 236: Presença de urubus no lixão de Miranorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 237: Queima de RSU no lixão de Miranorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Rio dos Bois, apresentado na Figura 238, realiza a queima a céu aberto, vide Figura 239. O local não está cercado e também não possui guarita.

Figura 238: Lixão de Rio dos Bois

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 239: Vestígios de queima de RSU no lixão de Rio dos Bois.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Tupirama, dispõe os resíduos em um lixão, vide a Figura 240, localizado a aproximadamente 1,65 km da sede municipal. O local não está cercado, portanto, o acesso de pessoas não autorizadas não é controlado. A queima de resíduos é uma prática adotada neste local como mostra a Figura 241. Nesta figura, também se observa móveis, que poderiam ser reaproveitados, reutilizados ou reciclados dispostos juntamente com demais resíduos.

O município de Tupirama integra o Consórcio Delta do Tocantins, juntamente com os municípios de Pedro Afonso e Bom Jesus do TO (ambos inseridos na área

programa de Pedro Afonso). O Consórcio recebeu da Pedro Afonso Açúcar e Bioenergia S/A, usina pertencente a Bunge Brasil, uma área para a implantação de aterro sanitário de pequeno porte – ASPP que atenderá aos três municípios nos próximos 20 anos. Essa área está localizada no município de Pedro Afonso, distante aproximadamente uns 10,8 km da sede de Tupirama. O projeto executivo deste aterro foi concluído porém, ainda não há previsão para o início das obras.

Figura 240: Lixão de Tupirama

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 241: Queima de RSU no lixão de Tupirama.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Gurupi

O município de Gurupi possui um Aterro Sanitário. Os demais municípios desta área programa encaminham seus resíduos para lixões.

A tabela inserida no Anexo 03 apresenta a análise que resultou no enquadramento dos locais de disposição final dos resíduos para os municípios desta área programa. A análise da unidade de Gurupi está disposta na sequência deste item.

O Quadro 78 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Gurupi.

Quadro 78: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Gurupi

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Aliança do TO	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Alvorada	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	15 anos	Não
Araguaçu	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Cariri	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	NI	NI
Crixás do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	18 anos	Não
Dueré	Lixão	NI	-	Não	NI	10 anos	NI
Figueiropólis	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	1 Ano	NI
Formoso do Araguaia	Lixão	Prefeitura	-	NI	2	15 anos	Não
Gurupi	Aterro Sanitário – enquadrado como Controlado	Prefeitura	LO Válida (25/05/2021)	NI	7	9 anos	NI
Jaú do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	4 anos	Distrito de Novo Horizonte
Peixe	Lixão	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento	-	NI	NI	NI	NI
Sandolândia	Lixão	NI	(*)	NI	NI	NI	NI
Sucupira	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	10 anos	NI
Talismã	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI

(*) Licença de Instalação, com validade até 09/08/2018, para instalação de Aterro no KM 3,64 Sentido Assentamento.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 242 mostra o lixão de Aliança do Tocantins. O local está devidamente cercado e possui guarita. O aspecto geral do local está em boas condições, conforme identificado na Figura 243, apesar de ter sido enquadrado como um lixão e ter sido identificada a presença de catadores.

Figura 242: Lixão de Aliança do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 243: Disposição de RSU no lixão de Aliança do TO.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Alvorada é cercado e não verificou-se a presença de catadores no momento da visita, porém, percebe-se que há uma atividade de separação dos resíduos recicláveis. A Figura 245 mostra a prática de queima dos resíduos.

Figura 244: Separação de resíduos recicláveis no lixão de Alvorada.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 245: Lixão de Alvorada

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 246 mostra os resíduos dispostos no lixão do município de Araguaçu. A área está devidamente cercada e possui guarita. Não foi identificada a presença de catadores na área do lixão. Em função da ausência de cobertura dos resíduos, na área é constante a presença de aves (urubus), moscas em grande quantidade e queima de RSU esporádicas como ilustra a Figura 247.

Figura 246: Lixão de Araguaçu
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 247: Lixão de Araguaçu
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No lixão do município de Crixás do Tocantins, como se pode observar na Figura 248, é comum a disposição dos resíduos a céu aberto e a queima dos mesmos, conforme demonstra a Figura 249. Este local não está cercado e também não possui guarita, porém não foi identificada a presença de catadores no local.

Figura 248: Lixão de Crixás do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 249: Queima dos RSU no lixão de Crixás do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No Município de Formoso do Araguaia, a área do lixão não possui guarita ou cercamento para evitar a entrada de pessoas não autorizadas. A Figura 250 mostra os resíduos encaminhados ao local. Além disso, foi possível observar a presença de animais (urubus) conforme mostra a Figura 251.

Figura 250: Lixão de Formoso do Araguaia.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 251: Presença de urubus no Lixão de Formoso do Araguaia.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Gurupi possui um aterro sanitário, conforme mostra a Figura 252, porém em função das características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais o mesmo foi enquadrado como controlado, uma vez que obteve um IQR de 8,92, muito próximo ao limite para um Aterro Sanitário (superior a 9,0). A área está localizada no Lote nº 12-F do Loteamento Fazenda Santo Antônio, Gleba 8, 4ª Etapa, Gurupi, e em área anexa ao antigo local utilizado como disposição por este município.

Não se encontra em área de proteção ambiental e não há núcleo populacional no seu entorno. O acesso mantem-se em boas condições de tráfego em toda época do ano. O Aterro possui licença ambiental (LO n° 1721/2015) emitida pelo NATURATINS.

ITEM 1.	CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
1.1	Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
		Inadequado	0	
1.2	Proximidade de núcloes populacionais	Longe>500m	5	5
		Próximo	0	
1.3	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	3
		Próximo	0	
1.4	Profundidade do Lençol Freático	Maior que 3 m	4	4
		De 1 a 3 m	2	
		De 0 a 1 m	0	
1.5	Permeabilidade do solo	Baixa	5	5
		Média	2	
		Alta	0	
1.6	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4
		Insuficiente	2	
		Nenhuma	0	
1.7	Qualidade do material de recobrimento	Boas	2	2
		Ruim	0	
1.8	Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3	3
		Regulares	2	
		Ruins	0	
1.9	Isolamento visual da vizinhança	Boas	4	4
		Ruim	0	
1.10	Licenciamento Ambiental	LO valida	5	5
		LO vencida ou inexistente	0	
SUBTOTAL ITEM 1			40	40
ITEM 2.	INFRAESTRUTURA IMPLANTADA			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
2.1	Cercamento da área	Sim	2	2
		Não	0	
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	2	2
		Não	0	
2.3	Drenagem do chorume	Suficiente	5	5
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.4	Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	4
		Insuficiente	2	
		Inexistente	0	
2.5	Drenagem das águas pluviais provisórias	Suficiente	2	2
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	5
		Periódico	2	
		Inexistente	0	
2.7	Outros equipamentos	Sim	1	1
		Não	0	
2.8	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	5
		Insuficiente / Inexistente	0	
2.9	Impermeabilização da base do Aterro	Sim	5	5
		Não	0	
2.10	Vigilantes	Sim	1	1
		Não	0	
2.11	Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3	3
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.12	Controle de recebimento de cargas	Sim	2	2
		Não	0	
2.13	Monitoramento das Águas Subterrâneas	Suficiente	3	2
		Insuficiente	2	
		Inexistente	0	
2.14	Acesso a frente de trabalho	Bom	3	3
		Ruim	0	
2.15	Atendimento ao estipulado no projeto	Sim	2	1
		Parcialmente	1	
		Não	0	
SUBTOTAL ITEM 2			45	43

Figura 252: Enquadramento Área de Disposição Final – Gurupi
Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 3.	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	3	1
		Regular	1	
		Ruim	0	
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0
		Sim	0	
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	4	4
		Semanal	3	
		Quinzenal ou Mensal	2	
		Nunca ou Raramente	0	
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
		Inadequado	2	
		Inexistente	0	
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0
		Sim	0	
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0
		Sim	0	
3.7	Presença de catadores	Não	3	3
		Sim	0	
3.8	Criação de animais	Não	3	3
		Sim	0	
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3
		Sim	0	
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	4	4
		Sim	0	
3.11	Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.12	Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.13	Funcionamento da drenagemde chorume	Bom	2	2
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.14	Funcionamento do sistema de tratamento de chorume	Bom	3	2
		Regular	2	
		Inexistente	0	
3.15	Funcionamento do sistema de monitoramento das águas	Bom	2	2
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.16	Eficiência da equipe de vigilância	Bom	1	1
		Ruim	0	
3.17	Manutenção dos acessos internos	Bom	2	2
		Regular	1	
		Péssimas	0	
SUBTOTAL ITEM 3			**45**	**33**
CÁLCULO IQR				
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)			130	113
NOTA IQR				8,69
ENQUADRAMENTO				**Aterro Controlado**

Continuação da Figura 252: Enquadramento Área de Disposição Final – Gurupi
Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

A Figura 253 mostra um caminhão descarregando RSU na frente de operação, enquanto que a Figura 254 mostra o trator de esteira fazendo a compactação dos resíduos no Aterro de Gurupi.

O percolado gerado na massa de resíduos é drenado adequadamente e encaminhado para a lagoa, devidamente impermeabilizada, como mostra a Figura 256. Pode-se identificar a presenças de aves (urubus), conforme é mostrado na Figura 254.

Figura 253: Aterro de Gurupi – caminhão descarregando RSU
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 254: Aterro de Gurupi – compactação dos resíduos
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 255: Aterro de Gurupi – drenagem de percolado ao fundo
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 256: Aterro de Gurupi – lagoa de percolado
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os RSU do Município de Jaú do Tocantins são dispostos no lixão, não há guarita no local. Neste lixão também verificou-se que não há recobrimento dos RSU, favorecendo a proliferação de vetores, conforme se observa na Figura 257 e na Figura 258.

Figura 257: Lixão de Jaú do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 258: Lixão de Jaú do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Sandolândia possui uma licença de instalação, com validade até 09/08/2018, para um área de disposição final no KM 3,64 Sentido Assentamento. Neste município, foi possível observar que os RSU são encaminhados para um lixão, sendo que a presença de animais (urubus) e a realização de queima é constante conforme demonstram a Figura 259 e a Figura 260.

Figura 259: Presença de animais no lixão de Sandolândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 260: Queima de RSU no lixão de Sandolândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 261 mostra o lixão de Sucupira, onde os resíduos dispostos diretamente no solo, permanecem sem o devido recobrimento, possibilitando a presentaça de aves (urubus), assim como moscas em grandes quantidades. Foi identificada a segregação de resíduos, conforme demonstra a Figura 262.

Figura 261: Lixão de Sucupira

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 262: Separação de resíduos no lixão de Sucupira

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No Município de Talismã, os RSU são encaminhados para um lixão. A Figura 263 mostra os resíduos dispostos a céu aberto e sem recobrimento. Neste lixão, existe uma placa no qual demonstra um Centro Experimental de Triagem de Resíduos conforme indica a Figura 264. Apesar de não existir guarita no local, o mesmo está cercado.

Figura 263: Lixão de Talismã.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 264: Placa demonstrando a área experimental de triagem de resíduos.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Natividade

Os municípios inseridos na área programa de Natividade encaminham seus resíduos para lixões, com exceção do município de Santa Rosa que encaminha para um Aterro Controlado, de acordo com o enquadramento aplicado às unidades de destinação final existentes nesta área programa. A tabela com as pontuações de cada local está apresentada na tabela do Anexo 03.

O Quadro 79 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Natividade.

Quadro 79: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Natividade

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Chapada da Natividade	Lixão	Diretor da Limpeza	-	Não	NI	NI	NI
Natividade	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	1 ano. (área em operação há mais de 20 anos)	NI
Pindorama do TO	Lixão	Prefeitura	(*)	NI	NI	19 anos	Não
Santa Rosa	Aterro Controlado	Prefeitura Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente	-	Não	Não disponível	NI	NI
São Valério	Lixão	Aldeman de Souza Lemos	-	Não	1	NI	NI
Silvanópolis	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	12 anos	Não

(*)Licença de Instalação com validade até 24/01/2018, para instalação de área de disposição final na Estrada Pindorama Ponte Alta
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 265 e a Figura 266 mostram o lixão do município de Natividade. Neste local os resíduos são queimados a céu aberto, como ilustrado nas figuras abaixo. Durante a visita *in loco* identificou-se a presença de catadores.

Figura 265: Lixão de Natividade

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 266: Queima de RSU no lixão de Natividade.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Pindorama do Tocantins encaminha os resíduos para um lixão. A Figura 267 mostra a área onde os resíduos são dispostos no solo. Os resíduos não são recobertos, possibilitando a presença de aves (urubus), e grande quantidades de moscas. Além disso, foi observado que ocorre a queima dos RSU no local conforme aponta a Figura 268.

Figura 267: Lixão de Pindorama do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 268: Queima de RSU.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Santa Rosa do Tocantins conta com um aterro controlado para a disposição final dos RSU. Na Figura 269 é possível observar a vala do aterro controlado pronto para receber o RSU. Este local possui guarita, como se pode observar na Figura 270, está cercado para evitar a entrada de pessoas não autorizadas.

Figura 269: Vala do Aterro Controlado de Santa Rosa do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 270: Guarita do Aterro Controlado de Santa Rosado Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 271 mostra os resíduos dispostos no lixão de Silvanópolis. Os resíduos são recobertos com uma frequência quinzenal ou mensal. No local foi possível visualizar a presença de aves (urubus). O local possui uma guarita e cercamento para evitar a entrada de pessoas não autorizadas, como ilustra a Figura 272.

Figura 271: Lixão de Silvanópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 272: Guarita do lixão de Silvanópolis.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Novo Acordo

Os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo encaminham seus resíduos para lixões, conforme enquadramento apresentado na tabela do Anexo 03.

O Quadro 80 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Novo Acordo.

Quadro 80: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Novo Acordo

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Lagoa do TO	Lixão	Prefeitura	LO Válida (27/06/2019)	Não	4	NI	NI
Lizarda	Lixão	Prefeitura		NI	2 caçambas	10 anos	I
Mateiros	Lixão	Prefeitura		NI	1 caminhão	24 anos	NI
Novo Acordo	Lixão	Prefeitura		NI	1 caminhão caçamba	15 anos	NI
Ponte Alta do TO	Lixão	Prefeitura	(*)	NI	NI	20 anos	NI
Rio Sono	Lixão	Prefeitura		NI	1 caçamba	20 anos	NI
Santa Tereza do TO	Lixão	Pefeitura, Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo		NI	NI	NI	NI
São Felix	Lixão	Prefeitura		NI	NI	NI	NI

(*) Licença de Instalação, com validade até 10/09/2019, para a instalação de área de disposição final em Ponte Alta do TO.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

O local para onde o município de Lagoa do Tocantins encaminha seus resíduos, possui licença ambiental de operação com validade até 27/06/2019. Apesar da licença ter como objeto um aterro sanitário, o local em função das características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais foi enquadrado como um lixão.

A Figura 273 mostra a queima a céu aberto no lixão de Novo Acordo. A área não é cercada e também não possui guarita para o controle de entrada de pessoas sem autorização como indicada a Figura 274.

Figura 273: Queima no lixão de Novo Acordo

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 274: Área do lixão de Novo Acordo sem cercamento.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Ponte Alta do Tocantins tem uma licença de instalação, com validade até 10/09/2019, para a instalação de área de disposição final de resíduos.

A Figura 275 mostra a área do lixão, com resíduos dispostos no solo, nesta imagem pode-se observar que foi realizada a queima a céu aberto. O local possui uma guarita, vide Figura 276 e está devidamente cercado.

Figura 275: Lixão de Ponte Alta do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 276: Guarita e cercamento do lixão de Ponte Alta do Tocantins.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Rio Sono encaminha os resíduos para um lixão, conforme mostram a Figura 277 e a Figura 278, podendo-se perceber a queima dos mesmos a céu aberto. A área não é cercada e não possui guarita. Durante a visita *in loco* identificou-se a presença de catadores na área.

Figura 277: Queima no lixão de Rio Sono
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 278: Lixão de Rio Sono.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Palmas

Os municípios inseridos na área programa de Palmas encaminham os resíduos para lixões, com exceção dos municípios de Brejinho de Nazaré e Palmas. Em Brejinho do Nazaré o local de disposição final foi enquadrado como aterro controlado. O município de Palmas encaminha seus resíduos para um Aterro Sanitário, porém o mesmo atualmente está com a licença ambiental vencida. A tabela inserida no Anexo 03 apresenta o resultado dos enquadramentos dos lixões e do Aterro Controlado de Brejinho de Nazaré enquanto que a análise realizada para o local de disposição final de Palmas está apresentada na sequência do documento.

O Quadro 81 apresenta informações sobre as áreas de disposição final dos resíduos dos municípios inseridos na área programa de Palmas.

Quadro 81: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Palmas

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Aparecido do Rio Negro	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caminhão caçamba	20 anos	NÃO
Brejinho de Nazaré	Aterro Controlado	Empresa terceirizada	-	NI	1 caminhão P60 caçamba	9 anos	NÃO
Fátima	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caminhão compactador	10 anos	NÃO

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Ipueiras	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	NI	NI
Miracema do TO	Lixão	NI	(*)	Não	15	12	SIM
Monte do Carmo	Lixão	Prefeitura	(**)	NI	13 (caminhão caçamba, papa lixo, trator)	20 anos	NÃO
Oliveira de Fátima	Lixão	Prefeitura	-	NI	Caminhão Caçamba	11 anos	NÃO
Palmas	Aterro Sanitário – enquadrado como Controlado	NI	-	Não	NI	NI	NI
Porto Nacional	Lixão	Prefeitura	(***)	Sim	1 Caminhão basculante	14 anos	NI
Tocantínia	Lixão	NI	(****)	NI	NI	NI	NI

(*) Licença de Instalação, com validade até 19/08/2021, para instalação de Aterro em Miracema do TO.
(**) Licença de Operação vencida em 23/11/2012
(***)Licença de Instalação, com validade até 29/08/202o, para instalação de Aterro em Porto Nacional
(****) Licença de Operação vencida em 12/02/2014
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

O município de Aparecida do Rio Negro encaminha seus resíduos para o lixão, conforme mostra a Figura 279. Mesmo a área sendo cercada e tendo guarita, como indica a Figura 280, o acesso não é controlado e qualquer pessoa consegue acessar, inclusive para realizar a queima de resíduos.

Figura 279: Lixão de Aparecida do Rio Negro

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 280: Guarita do lixão de Aparecida do Rio Negro.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 281 mostra o Aterro Controlado de Brejinho de Nazaré. Nesta figura pode-se observar uma parte dos resíduos recobertos parcialmente. A rotina de recobrimento é quinzenal ou mensal. A área está devidamente cercada e possui guarita conforme se pode observar na Figura 282. Não foi identificada a presença de catadores no local.

Figura 281: Aterro Controlado de Brejinho de Nazaré

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 282: Guarita do Aterro Controlado de Brejinho de Nazaré.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Miracema do Tocantins não está cercado e também não possui guarita, possibilitando o acesso de pessoas não autorizadas no local. A Figura 283 mostra os resíduos dispostos no local, podendo ser observada a prática de queima a céu aberto e a presença de aves (urubus), como mostra a Figura 284.

Figura 283: Lixão de Miracema do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 284: Presença de urubus no lixão de Miracema do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No Município de Monte do Carmo, os RSU são destinados ao lixão, onde são queimados a céu aberto, conforme pode-se observar na Figura 285. O local possui uma guarita e é cercado para evitar a entrada de pessoas não autorizadas.

Figura 285: Lixão de Monte do Carmo

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 286: Guarita e cerca do lixão de Monte do Carmo.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Na Figura 287 pode-se observar os resíduos lançados no lixão de Oliveira de Fátima. O local está cercado, e com uma guarita, o que impossibilita o acesso de pessoas não autorizadas conforme ilustra a Figura 288.

Figura 287: Lixão de Oliveira de Fátima

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 288: Guarita e cerca do lixão de Oliveira de Fátima.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Palmas encaminha seus resíduos para um Aterro Sanitário. O local, em função das características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais atuais, obteve IQR igual a 8,0 equivalente um aterro controlado. A Figura 289 apresenta as pontuações definidas aos critérios analisados para este enquadramento. O Aterro localiza-se a 26 km do centro da cidade, com 53 hectares de área. Atualmente, o Aterro recebe aproximadamente 250 ton/dia de RSU. A Licença Municipal de Operação (LMO) nº 70/2011, emitida pela Fundação Municipal de Meio Ambiente sob o processo nº 5029140/2005, está vencida desde 11/10/2015, a renovação já foi solicitada ao órgão licenciador. Ressalta-se que ao obter a renovação da licença de operação e ao implementar rotinas de monitoramento, certamente aumentará a nota do IQR, fazendo com que o mesmo tenha sua operação adequada compatível com aterro sanitário.

ITEM 1.	CARACTERÍSTICAS DO LOCAL			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
1.1	Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
		Inadequado	0	
1.2	Proximidade de núcloes populacionais	Longe>500m	5	5
		Próximo	0	
1.3	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	0
		Próximo	0	
1.4	Profundidade do Lençol Freático	Maior que 3 m	4	4
		De 1 a 3 m	2	
		De 0 a 1 m	0	
1.5	Permeabilidade do solo	Baixa	5	5
		Média	2	
		Alta	0	
1.6	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4
		Insuficiente	2	
		Nenhuma	0	
1.7	Qualidade do material de recobrimento	Boas	2	2
		Ruim	0	
1.8	Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3	3
		Regulares	2	
		Ruins	0	
1.9	Isolamento visual da vizinhança	Boas	4	4
		Ruim	0	
1.10	Licenciamento Ambiental	LO valida	5	0
		LO vencida ou inexistente	0	
SUBTOTAL ITEM 1			40	32
ITEM 2.	INFRAESTRUTURA IMPLANTADA			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
2.1	Cercamento da área	Sim	2	2
		Não	0	
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	2	2
		Não	0	
2.3	Drenagem do chorume	Suficiente	5	5
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.4	Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	2
		Insuficiente	2	
		Inexistente	0	
2.5	Drenagem das águas pluviais provisórias	Suficiente	2	1
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	5
		Periódico	2	
		Inexistente	0	
2.7	Outros equipamentos	Sim	1	1
		Não	0	
2.8	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	5
		Insuficiente / Inexistente	0	
2.9	Impermeabilização da base do Aterro	Sim	5	5
		Não	0	
2.10	Vigilantes	Sim	1	1
		Não	0	
2.11	Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3	3
		Insuficiente	1	
		Inexistente	0	
2.12	Controle de recebimento de cargas	Sim	2	2
		Não	0	
2.13	Monitoramento das Águas Subterrâneas	Suficiente	3	0
		Insuficiente	2	
		Inexistente	0	
2.14	Acesso a frente de trabalho	Bom	3	3
		Ruim	0	
2.15	Atendimento ao estipulado no projeto	Sim	2	1
		Parcialmente	1	
		Não	0	
SUBTOTAL ITEM 2			45	38

Figura 289: Enquadramento da área de disposição final - Palmas
Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

ITEM 3.	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS			
	Sub-item	Avaliação	Peso	Peso
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	3	3
		Regular	1	
		Ruim	0	
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0
		Sim	0	
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	4	4
		Semanal	3	
		Quinzenal ou Mensal	2	
		Nunca ou Raramente	0	
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
		Inadequado	2	
		Inexistente	0	
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0
		Sim	0	
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0
		Sim	0	
3.7	Presença de catadores	Não	3	3
		Sim	0	
3.8	Criação de animais	Não	3	3
		Sim	0	
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3
		Sim	0	
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	4	4
		Sim	0	
3.11	Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	1
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.12	Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	2
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.13	Funcionamento da drenagemde chorume	Bom	2	2
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.14	Funcionamento do sistema de tratamento de chorume	Bom	3	2
		Regular	2	
		Inexistente	0	
3.15	Funcionamento do sistema de monitoramento das águas	Bom	2	0
		Regular	1	
		Inexistente	0	
3.16	Eficiência da equipe de vigilância	Bom	1	1
		Ruim	0	
3.17	Manutenção dos acessos internos	Bom	2	2
		Regular	1	
		Péssimas	0	
SUBTOTAL ITEM 3			**45**	**34**

CÁLCULO IQR		
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)	130	104
NOTA IQR		8,00
ENQUADRAMENTO		**Aterro Controlado**

Continuação da Figura 289: Enquadramento da área de disposição final - Palmas
Elaborado por ECOTÈCNICA com base na CETESB, 2016.

A Figura 290 mostra a guarita na entrada do Aterro de Palmas, enquanto que na Figura 291 pode-se observar a estrutura administrativa e apoio do Aterro.

Figura 290: Guarita do Aterro de Palmas

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 291: Estrutura administrativa e unidades de apoio – Aterro de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 292 mostra uma descarga de RSU no Aterro, enquanto a Figura 293 mostra o recobrimento e compactação dos resíduos. Apesar das condições operacionais do Aterro, pode-se observar na Figura 294 a presença de aves (urubus) na área.

Figura 292: Descarga de RSU – Aterro Controlado de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 293: Recobrimento e compactação de RSU – Aterro Controlado de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 294: Área de Operação – Aterro de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 295 e a Figura 296 mostra a drenagem vertical, através da qual é realizada a queima dos gases gerados na massa de resíduos. O percolado é drenado até um conjunto de lagoas de tratamento, como mostra a Figura 297. O efluente, após passar pelas lagoas, é recirculado para a célula em operação no Aterro, fazendo com que se estabeleça um circuito fechado.

Figura 295: Drenagem vertical – Aterro Controlado de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 296: Drenagem vertical – Aterro Controlado de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 297: Sistema de lagoas de tratamento – Aterro de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Na área do Aterro Sanitário de Palmas há uma nascente, localizada a menos de 200 m, a qual está cercada, como se observa na Figura 298.

O monitoramento da qualidade da água subterrânea não está sendo realizado, apesar da existência de poços de monitoramento, como mostra a Figura 299.

Figura 298: Nascente cercada na área do Aterro Controlado de Palmas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 299: Poço para monitoramento da qualidade da água subterrânea
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Com o objetivo de obter uma barreira natural, ao longo do perímetro da área, foram plantadas 4.500 mudas de eucalipto que formará uma cortina vegetal.

Segundo a Prefeitura de Palmas, o Aterro da capital receberá uma nova célula que será usada para a disposição de RSU. A nova célula ocupará uma área de 30 mil m², com vida útil prevista de três anos, receberá novo sistema de tratamento de resíduos, incluindo as novas lagoas de tratamento, com custo de implantação previsto de R$ 3,5 milhões.

O Município de Porto Nacional destina seus RSU no lixão. Verificou-se a presença de animais (urubus), a realização da queima de resíduos como se observa na Figura 300. O local tem guarita e é cercado para evitar a entrada de pessoas não autorizadas, como mostra a Figura 301.

Figura 300: Lixão de Porto Nacional com a presença de urubus.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 301: Guarita do lixão de Porto Nacional.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os RSU do Município de Tocantínia são destinados ao lixão da cidade, no qual são depositados em valas abertas após queimadas, conforme demonstra a Figura 302. O lixão possui guarita e cerca para evitar a entrada de pessoas não autorizadas conforme mostra a Figura 303.

Figura 302: Lixão de Tocantínia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 303: Guarita do lixão Tocantínia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Paraíso do Tocantins

Os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins estão encaminhando os resíduos para lixões, de acordo com a metodologia aplicada para

o presente diagnóstico. A tabela inserida no Anexo 03 apresenta as pontuações dadas aos critérios analisados que resultaram neste enquadramento.

O Quadro 82 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins.

Quadro 82: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Paraíso do Tocantins

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Abreulândia	Lixão	Prefeitura	-	NI	1	8 anos	Não
Barrolândia	Lixão	Prefeitura	-	NI	1	15 anos	Não
Caseara	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	17 anos	NI
Chapada de Areia	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Cristalândia	Lixão	NI	-	Não	4	10 anos	Não
Divinópoliso do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	2	8 anos	Não
Lagoa da Confusão	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Marianópoliso do TO	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Monte Santo do TO	Lixão	Prefeitura	-	NI	1	18 anos	Não
Nova Rosalândia	Lixão	Prefeitura	-	NI	1	10 anos	Não
Paraíso do TO	Lixão	Prefeitura	(*)	Não	4	5 Anos	Não
Pium	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Plugmil	Lixão	Prefeitura (Secretaria de Infraestrutura)	-	Não	1	NI	NI
Santa Rita do TO	Lixão	Empresa Terceirizada - Dr. Da Costa M.E.	-	NI	NI	6 meses	Não

(*) Licença de Instalação, com validade até 0705/2020, para instalação de Aterro em Paraíso do TO.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

O lixão do município de Abreulândia realiza o recobrimento dos resíduos a cada dois meses ou quando se esgota a capacidade de armazenamento da vala.

Esta prática colabora para a proliferação de vetores, presença de aves (urubus) e também de grande quantidade de moscas no local. Os resíduos são queimados a céu aberto.

A Figura 304 mostra o lixão de Barrolândia, podendo-se observar a presença de catadores no local. Os resíduos dispostos no local são queimados. No local não há segregação, uma vez que até pneus pôde se encontrar no lixão. Observou-se a presença de animais (urubus) no local conforme ilustra a Figura 305.

Figura 304: Lixão de Barrolândia

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 305: Presença de urubus no lixão de Barrolândia.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Cristalândia não está cercado e também não possui guarita, o que possibilita a entrada de pessoas não autorizadas no local. Neste local se realiza a queima a céu aberto dos resíduos, conforme ilustra a Figura 306. Ainda, há a disposição de todos os tipos de resíduos como pneus, sem a adequada segregação dos mesmos, como observa-se na Figura 307.

Figura 306: Lixão de Cristalândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 307: Pneus no lixão de Cristalândia.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 308 mostra o lixão de Lagoa da Confusão, onde os resíduos são dispostos em vala, sendo que o recobrimento ocorre com frequência mensal. O lixão possui guarita e é cercado para evitar o acesso de pessoas não autorizadas como aponta a Figura 309.

Figura 308: Lixão de Lagoa da Confusão

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 309: Guarita do lixão de Lagoa da Confusão.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No município de Monte Santo do Tocantins os RSU são destinados ao lixão, conforme demonstra a Figura 310. O lixão não possui guarita e observa-se a presença de animais (urubus), como ilustra a Figura 311.

Figura 310: Lixão de Monte Santo do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 311: Presença de urubus no lixão de Monte Santo do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Paraíso do Tocantins não está cercado e não possui guarita, não havendo, portanto, um controle de acesso de pessoas não autorizadas. A Figura 312 mostra a presença de catadores no local do lixão, sendo que inclusive, alguns moram em barracas improvisadas conforme aponta a Figura 313.

O município de Paraíso do Tocantins possui uma licença de instalação, com validade até 07/05/2020 para uma área de disposição final de resíduos.

Figura 312: Lixão de Paraíso do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 313: Moradias no lixão de Paraíso do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

As valas existentes no lixão de Santa Rita do Tocantins são fechadas a cada seis meses, como ilustram a Figura 314 e Figura 315. No município há um antigo lixão que está isolado. A prefeitura realiza diversas campanhas contra queimada, esclarecendo os perigos deste tipo de ação para o meio ambiente.

Figura 314: Lixão de Santa Rita do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 315: Valas no lixão de Santa Rita do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Paranã

Os municípios inseridos na área programa de Paranã, estão encaminhando os resíduos para lixões, de acordo com a metodologia aplicada neste diagnóstico. A tabela inserida no Anexo 03 apresenta as pontuações dadas aos critérios analisados que resultaram neste enquadramento.

O Quadro 83 apresenta informações sobre os lixões dos municípios inseridos na área programa de Paranã.

Quadro 83: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Paranã

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Palmeirópolis	Lixão	Secretaria Municipal de Infraestrutura	LO válida (02/08/2018)	Não	NI	NI	NI
Paranã	Lixão	Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo	-	Não	NI	7 anos	NI
São Salvador do TO	Lixão	Funcionário da Secretaria de Urbanismo Prefeitura	-	Sim	1 às vezes 2	Encontra-se em bom estado 7 anos	NI

(*) Licença de Instalação, com validade até 0705/2020, para instalação de Aterro em Paraíso do TO.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 316 mostra o local de disposição dos resíduos sólidos no município de Palmeirópolis. Esta área possui Licença de Operação com validade até 02/08/2018 como um aterro sanitário, porém, as características locacionais, infraestrutura implantada e condições operacionais no momento do diagnóstico enquadraram esta área como um lixão. O local não possui guarita e cerca, sendo assim, não há um controle de pessoas não autorizadas. Ocorrem também disposições finais de outros tipos de resíduos, como pneus, conforme é demonstrada na Figura 317.

Figura 316: Lixão de Palmeirópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 317: Outros tipos de resíduos dispostos no lixão de Palmeirópolis.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No lixão de Paranã, como pode-se observar na Figura 318, os resíduos são queimados a céu aberto. A área é cercada e possui guarita, ilustrada na Figura 319, porém, mesmo assim identificou-se a presença de catadores no local.

Figura 318: Lixão de Paranã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 319: Guarita do lixão de Paranã.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 320 mostra o lixão de São Salvador do Tocantins. Os resíduos são queimados a céu aberto como pode-se observar na Figura 320. O local é cercado e possui guarita como indica a Figura 321, não foi identificada a presença de catadores no local.

Figura 320: Lixão de São Salvador do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 321: Guarita do lixão de São Salvador do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Pedro Afonso

A área programa de Pedro Afonso possui ao todo sete municípios inseridos, dentre esses, apenas Itapiratins encaminha os seus resíduos para um Aterro Controlado, os demais possuem lixões. O resultado das análises dos critérios que resultou nestes enquadramentos está disposto no Anexo 03.

O Quadro 84 apresenta informações sobre os lixões e aterro controlado dos municípios inseridos na área programa de Pedro Afonso.

Quadro 84: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Pedro Afonso

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Bom Jesus do TO	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Centenário	Lixão	Prefeitura	-	Não	1	NI	NI

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Itacajá	Lixão	Prefeitura	-	NI	2 caçambas, 2 viagens ao dia; 1 trator	2 anos	NI
Itapiratins	Aterro Controlado	Prefeitura	(*)	NI	1 compactador, 3 viagens ao dia	1 mês	Sim. Recebe RSU de Itacajá
Pedro Afonso	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	11 anos	NI
Recursolândia	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Santa Maria do TO	Lixão	Não há	-	Não	NI	NI	NI

(*) Licença de Instalação, com validade até 18/03/2019, para instalação de Aterro em Itapiratins.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 322 mostra o lixão localizado no município de Centenário. A área está cercada e possui guarita. Não há uma frequência relacionada ao recobrimento dos resíduos, sendo que estes permanecem expostos por longos períodos, o que favorece a presença de aves (urubus) e também de grande quantidades de moscas. Outros tipos de resíduos, como de poda e varrição, também são destinados ao lixão do município como aponta a Figura 323.

Figura 322: Lixão de Centenário

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 323: Resíduos de poda e varrição no lixão de Centenário.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Itacajá possui um lixão, conforme mostra a Figura 324, entretanto, está atualmente encaminhando os resíduos para o Aterro Controlado de Itapiratins, uma vez que firmaram um Termo de Consórcio em conjunto com o município de Tupiratins (inserido na área programa de Colinas). Porém, apesar de já estar encaminhando seus resíduos para o Aterro Controlado de Itapiratins, observa-se que no lixão ainda havia a queima dos RSU na ocasião do levantamento de campo, conforme registra a Figura 325.

Figura 324: Lixão de Itacajá

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 325: Queima de RSU no lixão de Itacajá.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Como já comentado anteriormente, os municípios Itapiratins, Itacajá e Tupiratins (inserido na área programa de Colinas) integram o Consórcio Intermunicipal União. O Aterro Controlado apresentado na Figura 328 e Figura 327, instalado em Itapiratins, foi implantado pelo Consórcio Estreito Energia (CESTE) da UHE Estreito, trata-se de um projeto de saneamento ambiental de responsabilidade do Investimento Social Estreito (ISE), como um programa do CESTE, o qual tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento sustentável dos municípios inseridos no entorno da UHE Estreito.

O Aterro Controlado, como ilustra a Figura 328 possui, até o momento, Licença de Instalação, com validade até 18/03/2019, porém, não foi identificada a Licença de Operação emitida pelo NATURATINS.

Figura 326: Implantação do Aterro Controlado em Itapiratins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 327: Operação do Aterro Controlado em Itapiratins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 328: Estruturas do Aterro Controlado em Itapiratins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 329 mostra o lixão em atividade atualmente no município de Pedro Afonso. Os resíduos dispostos no local são queimados a céu aberto.

Figura 329: Lixão de Pedro Afonso
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Pedro Afonso, que atualmente encaminha seus resíduos para um lixão, integra o Consórcio Delta do Tocantins juntamente com os municípios de Bom Jesus do Tocantins e Tupirama (inserido na Área – Programa de Guaraí). Conforme já comentado anteriormente, o Consórcio recebeu da Pedro Afonso Açúcar e Bioenergia S/A, usina pertencente a Bunge Brasil, uma área para a implantação de aterro sanitário de pequeno porte – ASPP que atenderá aos três municípios nos próximos 20 anos. Essa área está localizada no município de Pedro Afonso, distante aproximadamente 8,8 km da sede municipal. O projeto executivo deste aterro foi concluído, porém, ainda não há previsão de início das obras.

Área programa de Taguatinga

Dentre os municípios inseridos na área programa de Taguatinga, Lavandeira encaminha para um Aterro Controlado, enquanto que os demais dispõem em lixões. O Anexo 03 apresenta o resultado do enquadramento aplicado às áreas de disposição final desta área programa.

O Quadro 85 apresenta informações sobre os lixões e aterro controlado dos municípios inseridos na área programa de Taguatinga.

Quadro 85: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Taguatinga.

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Aurora do Tocantins	Lixão	Prefeitura (Secretaria de Infra-Estruturas)	-	Não	NI	NI	NI
Lavandeira	Aterro Controlado	Prefeitura	-	Não	NI	NI	NI
Ponte Alta do Bom Jesus	Lixão	Prefeitura	(*)	NI	NI	11 anos	NI
Taguatinga	Lixão	Prefeitura	LO valida (16/05/2017)	NI	NI	NI	NI

(*) Licença de Instalação, com validade até 10/09/2019, para instalação de Aterro em Ponte Alta do TO.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A operação do Aterro Controlado de Lavandeira está se enquadrando nas orientações da NBR 15849 – Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. A Figura 330 mostra a sinalização da entrada do Aterro, que está cercado. Os resíduos são recobertos diariamente conforme mostra a Figura 331, fazendo com que estes fiquem expostos o menor tempo possível. Não foi identificada a presença de catadores no local. A queima de resíduos a céu aberto não está sendo autorizada. Por outro lado, não foi identificada a licença de operação para esta área juntamente com o NATURATINS.

Figura 330: Aterro Controlado em Lavandeira

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 331: RSU recobertos no Aterro Controlado de Lavandeira.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O lixão de Ponte Alta do Bom Jesus dispõe os resíduos diretamente no solo, como pode-se observar na Figura 332. A frequência de recobrimento dos resíduos não é periódica, fazendo com que fiquem expostos por muito tempo, proporcionando a proliferação de vetores, grande quantidade de moscas e presença de aves (urubus). O município de Ponte Alta do Tocantins tem uma licença de instalação para uma área de disposição final com validade até 10/09/2019. O lixão conta com guarita e é cercado para evitar o acesso de pessoas não autorizadas.

Figura 332: Lixão de Ponte Alta do Bom Jesus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 333: Guarita do lixão de Ponte Alta do Bom Jesus.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A área de disposição final dos resíduos gerados em Taguatinga está cercada, possui guarita conforme pode-se observar na Figura 334, porém, mesmo assim, foi identificada a presença de catadores no local. Os resíduos recicláveis recebidos na área são separados e prensados e os demais são lançados diretamente no solo, conforme visto na Figura 334, sem uma frequência de recobrimento definida. O município de Taguatinga possui licença de operação de um Aterro Sanitário (1891/2011), com validade até 16/05/2017, porém, decorrente das práticas operacionais aplicadas no local, o mesmo foi enquadrado como lixão.

Figura 334: Guarita do lixão de Taguatinga
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 335: Lixão de Taguatinga
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Tocantinópolis

Os municípios da área programa de Tocantinópolis encaminham seus resíduos atualmente para lixões, conforme resultou o enquadramento apresentado no Anexo 03.

O Quadro 86 apresenta as informações relativas as áreas de disposição final dos municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis.

Quadro 86: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Tocantinópolis

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Aguiarnópolis	Lixão	Secretaria do Meio Ambiente	-	Não	2	Fim	NI
Angico	Lixão	Coordenador da Limpeza Urbana Municipal	-	Não	1	10 anos	NI
Darcinóplos	Lixão	Prefeitura	-	NI	3 caminhões	12 anos	NI
Itaguatins	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Luzinópolis	Lixão	Prefeitura	-	NI	2 caminhões basculante	19 anos	NI
Maurilândia do Tocantins	Lixão	Prefeitura	-	NI	1 caminhão caçamba, 1 vez ao dia	10 anos	NI
Nazaré	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	15 anos	NI
Palmeiras do Tocantins	Lixão	Prefeitura	(*)	NI	1 caçamba - 3 vezes, e 1 compactador 1 vez	8 anos	NI
Santa Terezinha do Tocantins	Lixão	Prefeitura (Secretaria do Meio Ambiente)	-	NI	Somente caçamba	NI	NI
Tocantinópolis	Lixão	Prefeitura	-	Não	7 1 caminhão compactador, 6 caçambas	30 anos	NI

(*) Licença de Instalação, com validade ate 07/05/2020; Autorização de exploração florestal, com validade até 06/22/2016 para a Estação do Aterro Sanitário Municipal.
Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

Os municípios Aguiarnópolis, Darcinópolis e Palmeiras do Tocantins integram o Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e Gestão dos Resíduos Sólidos. O Aterro Controlado, conforme indica a Figura 336 e Figura 337, está sendo instalado em Palmeiras do Tocantins, pelo Consórcio Estreito Energia (CESTE) da UHE Estreito, trata-se de um projeto de saneamento ambiental de responsabilidade

do Investimento Social Estreito (ISE), como um programa da CESTE, o qual tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento sustentável dos municípios inseridos no entorno da UHE Estreito. O município de Palmeiras do Tocantins possui uma licença de instalação (3647/2014) com validade até 07/05/2020 para uma área de disposição final de resíduos sólidos.

Figura 336: Área de dispoição final – Consórcio União 2 – em Palmeiras do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 337: Estrutura – Consórcio União 2 – em Palmeiras do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Luzinópolis encaminha os seus RSU para o lixão do município, vide Figura 338. Além disso, foi possível observar que é realizada a queima dos resíduos com frequência. Não há guarita ou cerca para controle de acesso de pessoas não autorizadas.

Figura 338: Lixão de Luzinópolis
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 339: Queima de RSU no lixão de Luzinópolis.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Os RSU do município de Nazaré são destinados ao lixão, vide Figura 340. Não há um controle da entrada de pessoas não autorizadas, ocasionando também a queima frequente dos RSU.

Figura 340: Lixão de Nazaré

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 341: Queima de RSU no lixão de Nazaré

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 342 mostra o lixão do município de Tocantinópolis, durante a visita i*n loco* observou-se a presença de animais (urubus). Este local não possui guarita e não está cercado.

Figura 342: Lixão de Tocantinópolis.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 343: Ocorrência de urubus no lixão de Tocantinópolis.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Xambioá

Os municípios da área programa de Xambioá encaminham seus resíduos para lixões, conforme resultado de enquadramento disposto na tabela do Anexo 03.

O Quadro 87 apresenta as informações relativas às áreas de disposição final dos municípios inseridos na área programa de Xambioá.

Quadro 87: Informações sobre as áreas de disposição final – área programa de Xambioá.

Município	Enquadramento da Área de Disposição Final	Responsável pela Operação	Licença Ambiental	Possui Controle de Recebimento de RSU	Quantidade de Caminhões/ Equipamentos que entram por dia	Vida Útil Remanescente	Recebe RSU de outro município?
Ananás	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	12 anos	NI
Araguanã	Lixão	Prefeitura	-	NI	NI	9 anos	NI
Piraquê	Lixão	NI	-	NI	NI	NI	NI
Riachinho	Lixão	Prefeitura	-	Não	NI	NI	NI
Xambioá	Lixão	Empresa terceirizada - Barraria	-	NI	1 compactador e 2 caçambas - 3 a 4 vezes por semana	30 anos	NI

Legenda: LO: Licença Ambiental de Operação; NI: não informado
Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 344 e a Figura 345 mostram os resíduos encaminhados ao lixão de Araguanã, pode-se observar a quantidade de papel / papelão que poderia estar sendo reciclado, fato este que pode estar associado a atração de catadores que foram identificados na área. O acesso ao lixão é bem sinalizado por meio de placas indicativas ao longo do caminho. Não há informação quanto a frequência de recobrimento, nem tampouco se esta prática é adotada como operação do local.

Figura 344: Resíduos recicláveis misturados no lixão de Araguanã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 345: Lixão de Araguanã.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

A Figura 346 e a Figura 347 mostram os resíduos dispostos no lixão em Xambioá, pode-se observar a presença de catadores, devido a quantidade de resíduos recicláveis destinados a esta área. No local não há guarita ou cerca para impedir o acesso de pessoas não autorizadas.

Figura 346: Catadores no lixão em Xambioá
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 347: Lixão em Xambioá
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

11.2.9.1.3 Destino final dos RSU no estado do Tocantins

Com base nos resultados da destinação final identificadas para cada uma das áreas programas ora apresentados, tem-se que no estado do Tocantins, atualmente, pela metodologia aplicada no presente diagnóstico do PERS-TO, realiza a disposição final dos resíduos em 129 lixões em operação e apenas 7 em aterros controlados e 3 aterros sanitários. Os aterros sanitários, ao serem avaliados durante a etapa de campo para a elaboração do presente relatório, obtiveram notas do IQR dentro do limite para enquadramento da operação como controlada. Ressalta-se que todas as avaliações dos critérios para a obtenção das notas dos IQRs de todas as áreas de disposição final de resíduos resultaram do cenários observado em campo pela equipe da consultoria e/ou de informações obtidas naquela oportunidade. Certamente modificações na infraestrutura, implantação de procedimentos operacionais mais eficientes irão alterar a avaliação apresentada neste documento.

Outra questão importante está relacionado ao licenciamento ambiental, tem-se atualmente apenas sete licenças de operação ativas, ou seja, dentro do período de validade para as áreas de disposição final, as quais estão relacionadas no Quadro 88. Foram identificadas duas declarações de dispensa de licenciamento ambiental, também relacionadas no Quadro 88.

Quadro 88: Licenças de Operação e Declarações de Dispensa de Licenciamento Ambiental para Áreas de Disposiçao Final – Ativas

Município / Área - Programa	Nome	Ato Administrativo	Nº Licença - Ano	Validade
Colinas do To / Colinas	Prefeitura Municipal de Colinas do Tocantins	Licença de Operação	3866-2015	20/10/2021
Gurupi / Gurupi	Prefeitura Municipal de Gurupi	Licença de Operação	1721-2015	25/05/2021
Lagoa do TO / Novo Acordo	Prefeitura Municipal de Lagoa do Tocantins	Licença de Operação	5375-2013	27/06/2019
Palmeirópolis / Paranã	Prefeitura Municipal de Palmeirópolis	Licença de Operação	4480-2012	02/08/2018
Rio Da Conceição / Dianópolis	Prefeitura Municipal de Rio da Conceição do Tocantins	Licença de Operação	4882-2014	05/06/2020
Santa Fé Do Araguaia / Araguaína	Prefeitura Municipal de Santa Fe Do Araguaia	Licença de Operação	3628-2012	05/07/2018
Taguatinga / Taguatinga	Prefeitura Municipal de Taguatinga	Licença de Operação	1891-2011	16/05/2017
Augustinópolis / Augustinópolis	Prefeitura Municipal de Augustinópolis	Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual - DDLAE	292-2016	Não se aplica
Palmeirante / Araguaína	Consorcio União 2	Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual - DDLAE	2311-2015	Não se aplica

Fonte: NATURATINS, 2016.

Ademais, com base no sistema de licenciamento do NATURATINS, foram identificadas 15 licenças de instalação relacionadas a disposição final de RSU, as quais estão listadas na Quadro 89.

Quadro 89: Licenças de Instalação para Áreas de Disposiçao Final – ativas

Município / Área - Programa	Nome	Ato Administrativo	Nº Licença - Ano	Validade
Augustinópolis / Augustinópolis	Prefeitura Municipal de Augustinópolis	Licença de Instalação	2353-2013	05/04/2018
Barra do Ouro / Goiatins	Prefeitura Municipal de Barra do Ouro	Licença de Instalação	3125-2013	03/05/2019
Itapiratins / Pedro Afonso	Prefeitura Municipal de Itapiratins	Licença de Instalação	1957-2013	18/03/2019
Lagoa do TO / Novo Acordo	Prefeitura Municipal de Lagoa do Tocantins	Licença de Instalação	7810-2012	14/12/2017
Miracema do TO / Palmas	Prefeitura Municipal de Miracema do Tocantins	Licença de Instalação	3027-2015	19/08/2021
Palmeirópolis / Paranã	Prefeitura Municipal de Palmeiropolis	Licença de Instalação	4479-2012	02/08/2018

Município / Área - Programa	Nome	Ato Administrativo	Nº Licença - Ano	Validade
Palmeiras do TO / Tocantinopolis	Prefeitura Municipal de Palmeiras do Tocantins	Licença de Instalação	3647-2014	07/05/2020
Pindorama do TO / Natividade	Prefeitura Municipal de Pindorama do Tocantins	Licença de Instalação	267-2012	24/01/2018
Ponte Alta do TO / Taguatinga	Prefeitura Municipal de Ponte Alta do Tocantins	Licença de Instalação	6848-2013	10/09/2019
Porto Nacional / Palmas	Prefeitura Municipal de Porto Nacional	Licença de Instalação	7988-2014	29/08/2020
Sandolândia / Gurupi	Prefeitura Municipal de Sandolandia	Licença de Instalação	4590-2012 4600-2012	08/08/2018 09/08/2018
Santa Fé do Araguaia / Araguaína	Prefeitura Municipal de Santa Fe do Araguaia	Licença de Instalação	3627-2012	05/07/2018
Tupiratins / Colinas	Prefeitura Municipal de Tupiratins	Licença de Instalação	2505-2013	10/04/2019
Wanderlândia / Araguaína	Prefeitura Municipal de Wanderlandia	Licença de Instalação	7051-2014	23/07/2020

Fonte: NATURATINS, 2016.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins · Carrasco Bonito · Augustinópolis · Praia Norte · São Miguel do Tocantins · Sítio Novo do Tocantins · Esperantina · Buriti do Tocantins · Sampaio · Axixá · Araguatins · Itaguatins · Maurilândia do Tocantins · São Bento do Tocantins · Cachoeirinha · Luzinópolis · Tocantinópolis · Ananás · Nazaré · Sta. Terezinha Do Tocantins · Riachinho · Angico · Aguiarnópolis · Palmeiras do Tocantins · Xambioá · Piraquê · Araguanã · Aragominas · Darcinópolis · Wanderlândia · Babaçulândia · Muricilândia · Carmolândia · Santa Fé do Araguaia · Araguaína · Filadélfia · Pau D'Arco · Nova Olinda · Arapoema · Barra do Ouro · Bandeirantes do Tocantins · Palmeirante · Bernardo Sayão · Juarina · Colinas do Tocantins · Itapiratins · Goiatins · Campos Lindos · Pequizeiro · Brasilândia do Tocantins · Tupiratins · Couto de Magalhães · Itaporã do Tocantins · Presidente Kennedy · Itacajá · Recursolândia · Colméia · Guaraí · Santa Maria do Tocantins · Araguacema · Goianorte · Tupirama · Bom Jesus do Tocantins · Centenário · Fortaleza do Tabocão · Rio dos Bois · Pedro Afonso · Dois Irmãos do Tocantins · Caseara · Miranorte · Tocantínia · Rio Sono · Lizarda · Abreulândia · Miracema do Tocantins · Marianópolis do Tocantins · Divinópolis do Tocantins · Barrolândia · Lajeado · Aparecida do Rio Negro · São Félix do Tocantins · Monte Santo do Tocantins · Chapada de Areia · Paraíso do Tocantins · Palmas · Novo Acordo · Pium · Santa Tereza do Tocantins · Lagoa do Tocantins · Pugmil · Nova Rosalândia · Porto Nacional · Mateiros · Cristalândia · Oliveira de Fátima · Monte do Carmo · Ponte Alta do Tocantins · Fátima · Brejinho de Nazaré · Santa Rita do Tocantins · Lagoa da Confusão · Pindorama do Tocantins · Ipueiras · Silvanópolis · Crixás do Tocantins · Aliança do Tocantins · Santa Rosa do Tocantins · Rio da Conceição · Dueré · Almas · Gurupi · São Valério da Natividade · Chapada da Natividade · Porto Alegre do Tocantins · Dianópolis · Novo Jardim · Peixe · Natividade · Formoso do Araguaia · Ponte Alta do Bom Jesus · Cariri do Tocantins · Taipas do Tocantins · Conceição do Tocantins · Sucupira · Figueirópolis · Taguatinga · Sandolândia · Alvorada · Jaú do Tocantins · São Salvador do Tocantins · Aurora do Tocantins · Talismã · Paranã · Arraias · Araguaçu · Lavandeira · Novo Alegre · Palmeirópolis · Combinado

Rio Araguaia · Rio Tocantins · Rio Santa Teresa

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Áreas de Disposição Final
- Aterro Sanitário – atualmente enquadrado como Aterro Controlado no quesito operacional (ano 2015)
- Aterro Controlado
- Lixão

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2016.

PERS - TO

Mapa: **Enquadramento da Disposição Final de RSU**

Nº: 07

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS — O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

460

11.2.10 Impactos ambientais

A disposição final inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente causa diversos impactos ao meio ambiente, comprometendo a qualidade do solo, da água e também do ar, em decorrência das características físicas, químicas e biológicas dos resíduos.

O presente diagnóstico levantou que atualmente, no estado do Tocantins estão em atividade 129 lixões, 7 aterros controlados e 3 aterros sanitários (com operações enquadradas como controlados).

Nos lixões, evidentemente, por não haver nenhuma barreira de proteção do solo, possibilita a infiltração dos líquidos percolados da massa de resíduos no solo, podendo contaminar a reserva hídrica tanto subterrânea quanto superficial. Os resíduos, em diversas áreas, não são recobertos adequadamente, possibilitando a proliferação de vetores, presença de animais, como por exemplo urubus. Outra situação recorrente, está relacionada ausência de controle do acesso de pessoas não autorizadas aos locais de disposição final, facilitando a entrada de catadores.

Alguns municípios receberam recursos da FUNASA para elaboração de projetos e implantação de aterros sanitários. Estas unidades foram licenciadas junto ao NATURATINS, porém em campo observou-se que a operação dessas áreas se caracterizam como um lixões, vazadouros a céu aberto.

O enquadramento aplicado aos locais de disposição final, identificou diversos impactos provenientes da operação inadequada dos lixões. No Anexo 3, pode-se observar, para cada unidade de disposição final os impactos ambientais e sociais (quanto há presença de catadores) identificados e que foram utilizados como critério para definir se o local está sendo operado como um lixão, aterro controlado ou aterro sanitário.

11.3 Resíduos de Construção e Demolição – RCD

11.3.1 Definição e origem

A construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social na indústria brasileira. No entanto, esta também se constitui em uma atividade geradora de impactos ambientais (PINTO, 2005 *apud* KARPINSK et al, 2009). Além do intenso consumo de recursos naturais, os grandes empreendimentos de construção acarretam a alteração da paisagem e, onsequentemente, geram grandes volumes de resíduos. O acúmulo deste tipo de resíduo, quando não disposto e tratado adequadamente, pode sobrecarregar os sistemas de limpeza pública municipais, visto que, no Brasil, os RCD podem representar de 50% a 70% da massa dos resíduos sólidos urbanos – RSU (BRASIL, 2005c).

Para a Política Nacional de Resíduos – PNRS (BRASIL, 2010a), o resíduo de construção civil é conceituado em seu artigo 13º, inciso I, alínea h, como:

> "Art. 13 – h) Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis" (BRASIL, 2010a).

A PNRS ainda discorre que as empresas de construção civil estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

A Resolução nº 307/2002, estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2002b), a qual estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos de construção civil, define estes resíduos em seu Artigo 2º como:

> "I - Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha." (Brasil, 2002b, Artigo 2° , inciso I)

De acordo com a Resolução do Conama nº 307/2002 os resíduos da construção civil foram classificados em quatro classes diferentes, sendo elas:

I - Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados:

A.1 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

A.2 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;

A.3 - de processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas no canteiro de obras.

Recomendação da Resolução**:** deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

II - Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plástico, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.

Recomendação da Resolução: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo disposto de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

III - Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.

Recomendação da Resolução: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolição, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Recomendação da Resolução: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

A partir da Resolução do CONAMA nº 307/2002, a segregação dos resíduos nas obras, passou a ser uma obrigatoriedade por parte do gerador. Esta determinação representou um avanço legal e técnico, estabelecendo responsabilidades aos geradores, tais como a segregação dos resíduos em diferentes classes e o seu encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada.

11.3.2 Geração

O diagnóstico para conhecimento dos resíduos de construção civil no estado do Tocantins foi elaborado com base em dados coletados em campo, por meio do questionário encaminhado aos municípios de todo o Estado, e a partir de dados disponibilizados em instituições oficiais, tais como: Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente - MMA e Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Também foram consultados documentos gerados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e também publicações de artigos científicos, livros, teses, dissertações, entre outros.

Através da aplicação dos questionários, constatou-se que nenhum município do Tocantins possui atualmente algum sistema ou ferramenta de controle de quantificação de volumes de RCD. Sendo assim, para estimar a geração de resíduos utilizou-se a metodologia de Pinto (1999) que, a qual consiste na aplicação de um valor que varia de 300 kg/hab.ano a 500 kg/hab.ano, conforme o PIB *per capita* de cada município, conforme s valores de referência utilizados neste relatório estão apresentados na Tabela 79, disposta a seguir:

Tabela 79: Estimativa de geração de RCD por PIB *per capita* do município.

Referência de estimativa de RCD	
PIB Per Capita (R$)	**Geração de Resíduos**
≥ R$ 3.000,00 e < R$ 9.000,00	300 kg/hab.ano

Referência de estimativa de RCD	
PIB Per Capita (R$)	**Geração de Resíduos**
≥ R$ 9.000,00 e < R$ 18.000,00	400 kg/hab.ano
≥ R$18.000,00	500 kg/hab.ano

Fonte: PINTO, 1999.

A estimativa da geração de resíduos da construção civil e demolição para o município do Tocatins foi obtida a partir das aplicações dos seguintes dados:

- PIB per Capita dos municípios (IBGE, 2012)
- Estimativa da população total para o anos de 2015 (IBGE, Estimativa 2015)

A geração dos RCD provém de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil. A seguir são apresentadas as estimativas por município e por área programa.

Área programa de Araguaína

A Tabela 80 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Araguaína.

Tabela 80: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Araguaína (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Aragominas	5.910,00	8.471,91	300,00	145,73
Araguaína	170.283,00	12.928,61	400,00	5.598,35
Babaçulândia	10.736,00	6.182,47	300,00	264,72
Carmolândia	2.570,00	9.986,77	400,00	84,49
Filadélfia	8.848,00	8.241,41	300,00	218,17
Muricilândia	3.433,00	9.558,70	400,00	112,87
Nova Olinda	11.513,00	15.062,02	400,00	378,51
Palmeirante	5.651,00	8.432,67	400,00	185,79
Santa Fé do Araguaia	7.232,00	9.638,14	400,00	237,76
Wanderlândia	11.566,00	7.921,49	300,00	285,19

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Araguatins

A Tabela 81 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Araguatins.

Tabela 81: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Araguatins (ton/mês)

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Araguatins	34.392,00	6.611,62	300,00	848,02
Cachoeirinha	2.256,00	6.591,31	300,00	55,63
Esperantina	10.506,00	5.426,04	300,00	259,05
São Bento do Tocantins	5.096,00	6.157,97	300,00	125,65
São Sebastião do Tocantins	4.654,00	5.987,54	300,00	114,76

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Arraias

A Tabela 82 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Arraias.

Tabela 82: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Arraias (ton/mês) .

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Arraias	10.778,00	12.137,97	400,00	354,35
Combinado	4.851,00	9.093,18	400,00	159,48
Conceição do Tocantins	4.209,00	7.367,55	300,00	103,78
Novo Alegre	2.351,00	7.997,87	300,00	57,97

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Augustinópolis

A Tabela 83 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis.

Tabela 83: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Augustinópolis (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Augustinópolis	9.706,00	6.425,51	300,00	239,33
Axixá do Tocantins	10.837,00	5.275,54	300,00	267,21
Buriti do Tocantins	3.983,00	6.063,27	300,00	98,21
Carrasco Bonito	8.229,00	5.478,19	300,00	202,91
Praia Norte	4.415,00	5.407,02	300,00	108,86
Sampaio	11.597,00	4.891,70	400,00	381,27
São Miguel do Tocantins	9.243,00	6.068,70	400,00	303,88
Sítio Novo do Tocantins	9.706,00	6.425,51	300,00	239,33

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Colinas

A Tabela 84 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Colinas.

Tabela 84: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Colinas do Tocantins (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Arapoema	2.177,00	12.487,37	400,00	71,57
Bandeirantes do Tocantins	33.981,00	10.159,44	400,00	1.117,18
Bernardo Sayão	5.424,00	10.759,96	400,00	178,32
Brasilândia do Tocantins	2.476,00	13.308,97	400,00	81,40
Colinas do Tocantins	2.245,00	8.602,67	300,00	55,36
Couto Magalhães	4.814,00	9.693,81	400,00	158,27
Itaporã do Tocantins	5.381,00	8.969,15	400,00	176,91
Juarina	3.744,00	20.274,31	500,00	153,86
Pau D'Arco	2.461,00	8.757,01	400,00	80,91
Pequizeiro	2.177,00	12.487,37	400,00	71,57
Presidente Kennedy	33.981,00	10.159,44	400,00	1.117,18
Tupiratins	5.424,00	10.759,96	400,00	178,32

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Dianópolis

A Tabela 85 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Dianópolis.

Tabela 85: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Dianópolis (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Almas	7.409,00	7.615,06	300,00	182,69
Dianópolis	21.167,00	12.585,72	400,00	695,90
Novo Jardim	2.650,00	10.356,23	400,00	87,12
Porto Alegre do Tocantins	3.039,00	6.914,12	300,00	74,93
Rio da Conceição	1.980,00	6.480,81	300,00	48,82
Taipas do Tocantins	2.094,00	7.383,00	300,00	51,63

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Goiatins

A Tabela 86 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Goiatins.

Tabela 86: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Goiatins (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Barra do Ouro	4.460,00	9.206,95	400,00	146,63
Campos Lindos	9.408,00	37.249,68	500,00	386,63
Goiatins	12.813,00	9.524,39	400,00	421,25

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Guaraí

A Tabela 87 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Guaraí.

Tabela 87: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Guaraí (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Araguacema	6.863,00	8.036,86	300,00	169,22
Colméia	8.522,00	9.772,24	400,00	280,18
Dois Irmãos do Tocantins	7.302,00	9.291,43	400,00	240,07
Fortaleza do Tabocão	2.556,00	27.671,36	500,00	105,04
Goianorte	5.135,00	9.293,87	400,00	168,82
Guaraí	25.149,00	14.280,85	400,00	826,82
Miranorte	13.298,00	8.783,20	400,00	437,19
Rio dos Bois	2.764,00	9.814,40	400,00	90,87
Tupirama	1.782,00	26.782,83	500,00	73,23

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Gurupi

A Tabela 88 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Gurupi.

Tabela 88: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Gurupi (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Aliança do Tocantins	5.605,00	9.609,28	400,00	184,27
Alvorada	8.536,00	24.394,68	500,00	350,79
Araguaçu	8.777,00	14.557,37	400,00	288,56
Cariri do Tocantins	4.178,00	23.415,99	500,00	171,70
Crixás do Tocantins	1.680,00	15.693,45	400,00	55,23
Dueré	4.722,00	16.886,91	400,00	155,24
Figueirópolis	5.386,00	19.935,95	500,00	221,34
Formoso do Araguaia	18.742,00	16.770,09	400,00	616,18
Gurupi	83.707,00	15.810,51	400,00	2.752,01
Jaú do Tocantins	3.761,00	10.019,14	400,00	123,65
Peixe	11.340,00	32.462,35	500,00	466,03

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Sandolândia	3.410,00	14.712,32	400,00	112,11
Sucupira	1.900,00	20.572,11	500,00	78,08
Talismã	2.737,00	16.607,96	400,00	89,98

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Natividade

A Tabela 89 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Natividade.

Tabela 89: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Natividade (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Chapada da Natividade	3.363,00	12.570,32	400,00	110,56
Natividade	9.291,00	8.639,97	300,00	229,09
Pindorama do Tocantins	4.547,00	8.360,90	300,00	112,12
Santa Rosa do Tocantins	4.794,00	13.844,81	400,00	157,61
São Valério da Natividade	4.214,00	10.197,44	400,00	138,54
Silvanópolis	5.345,00	15.490,18	400,00	175,73

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Novo Acordo

A Tabela 90 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo.

Tabela 90: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Novo Acordo (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Lagoa do Tocantins	4.037,00	6.070,60	300,00	99,54
Lizarda	3.796,00	6.080,08	300,00	93,60

Mateiros	2.524,00	33.340,33	500,00	103,73
Novo Acordo	4.158,00	6.933,86	300,00	102,53
Ponte Alta do Tocantins	7.793,00	7.360,20	300,00	192,16
Rio Sono	6.486,00	6.627,66	300,00	159,93
Santa Tereza do Tocantins	2.762,00	7.798,33	300,00	68,10
São Félix do Tocantins	1.545,00	6.738,51	300,00	38,10

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Palmas

A Tabela 91 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Palmas.

Tabela 91: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Palmas (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Aparecida do Rio Negro	4.618,00	12.032,48	400,00	151,82
Brejinho de Nazaré	5.451,00	12.895,80	400,00	179,21
Fátima	3.886,00	10.219,76	400,00	127,76
Ipueiras	1.881,00	13.768,74	400,00	61,84
Lajeado	3.026,00	9.703,57	400,00	99,48
Miracema do Tocantins	19.634,00	32.286,65	500,00	806,88
Monte do Carmo	7.535,00	14.034,51	400,00	247,73
Oliveira de Fátima	1.098,00	12.231,33	400,00	36,10
Palmas	272.726,00	20.0855,38	500,00	11.207,92
Porto Nacional	52.182,00	863,90	300,00	1.286,68
Tocantínia	7.313,00	5.689,59	300,00	180,32

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Paraíso do Tocantins

A Tabela 92 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins.

Tabela 92: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Paraíso do Tocantins (ton/mês)

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Abreulândia	2.539,00	8.968,10	400,00	83,47
Barrolândia	5.601,00	8.482,77	300,00	138,11
Caseara	5.119,00	8.805,43	400,00	168,30
Chapada de Areia	1.397,00	10.384,40	400,00	45,93
Cristalândia	7.386,00	9.518,28	400,00	242,83
Divinópolis do Tocantins	6.777,00	9.958,39	400,00	222,81
Lagoa da Confusão	12.184,00	25.748,69	500,00	500,71
Marianópolis do Tocantins	4.896,00	10.313,93	400,00	160,96
Monte Santo do Tocantins	2.231,00	10.708,65	400,00	73,35
Nova Rosalândia	4.113,00	7.082,66	300,00	101,42
Paraíso do Tocantins	49.076,00	13.997,39	400,00	1.613,46
Pium	7.357,00	14.378,42	400,00	241,87
Pugmil	2.591,00	10.641,07	400,00	85,18
Santa Rita do Tocantins	2.300,00	15.670,43	400,00	75,62

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Paranã

A Tabela 93 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Paranã.

Tabela 93: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Paranã (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Palmeirópolis	7.645,00	9.766,12	400,00	251,34
Paranã	10.573,00	19.277,22	500,00	434,51
São Salvador do Tocantins	3.058,00	7.816,87	400,00	100,54

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Pedro Afonso

A Tabela 94 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Pedro Afonso.

Tabela 94: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Pedro Afonso (ton/mês)

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Bom Jesus do Tocantins	4.477,00	10.155,68	400,00	147,19
Centenário	2.803,00	7.659,65	400,00	92,15
Itacajá	7.411,00	8.272,70	400,00	243,65
Itapiratins	3.732,00	10.704,72	400,00	122,70
Pedro Afonso	12.900,00	29.512,87	500,00	530,14
Recursolândia	4.132,00	6.837,12	300,00	101,88
Santa Maria do Tocantins	3.252,00	8.163,59	400,00	106,92

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Taguatinga

A Tabela 95 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Taguatinga.

Tabela 95: Estimativa de geração de RCD para os municpicpios da área programa de Taguatinga (ton/mês)

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Aurora do Tocantins	3.682,00	8.501,90	400,00	121,05
Lavandeira	1.814,00	8.434,95	400,00	59,64
Ponte Alta do Bom Jesus	4.649,00	7.105,83	300,00	114,63
Taguatinga	16.238,00	10.895,43	400,00	533,85

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Tocantinópolis

A Tabela 96 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis.

Tabela 96: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Tocantinópolis (ton/mês)

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Aguiarnópolis	6.149,00	12.423,65	400,00	202,16
Angico	3.379,00	7.263,10	300,00	83,32
Darcinópolis	5.833,00	10.005,49	400,00	191,77
Itaguatins	6.035,00	6.985,09	300,00	148,81
Luzinópolis	2.945,00	7.495,42	400,00	96,82
Maurilândia do Tocantins	3.362,00	6.422,37	300,00	82,90
Nazaré	4.177,00	7.221,69	300,00	102,99
Palmeiras do Tocantins	6.362,00	6.686,42	300,00	156,87
Santa Terezinha do Tocantins	2.547,00	6.550,45	300,00	62,80
Tocantinópolis	23.141,00	7.669,55	300,00	570,60

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa de Xambioá

A Tabela 97 apresenta a estimativa de geração de RCD para os municípios inseridos na área programa de Xambioá.

Tabela 97: Estimativa de geração de RCD para os municípios da área programa de Xambioá (ton/mês).

Municípios	População (IBGE, Estimativa 2015)	PIB *Per capita* (IBGE, 2012)	Faixa enquadramento (kg/hab/ano)	Estimativa de geração de RCD (ton/mês)
Ananás	9.848,00	7.867,38	300,00	242,83
Araguanã	5.515,00	8.667,45	400,00	181,32
Piraquê	3.031,00	11.563,84	400,00	99,65
Riachinho	4.520,00	6.873,45	300,00	111,45
Xambioá	11.709,00	15.336,75	400,00	384,95

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No estado do Tocantins, as maiores gerações ocorrem nas áreas programas de Palmas (28,3%), Araguaína (14,8%), Gurupi (11,2%), Paraíso (7,4%), Colinas (5,1%) e Guaraí (4,7%), como pode ser melhor observado na figura a seguir.

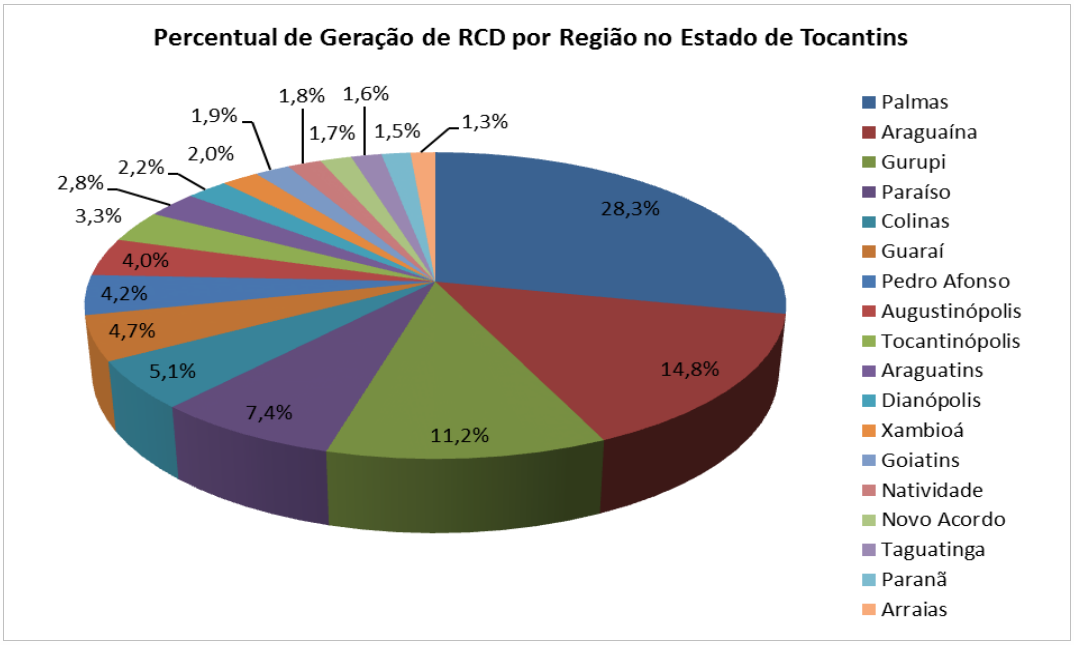


Figura 348: Gráfico do percentual da geração de RCD por área programa no estado do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Estima-se que cerca 50.752,56 toneladas de RCD são gerados todo mês no estado do Tocantins, conforme a Tabela 98. As áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi geram aproximadamente 54,3% de todo o RCD do Estado.

Tabela 98: Estimativa de geração de RCD para as áreas programas no estado do Tocantins (ton/mês).

Áreas programa	População (habitantes) (IBGE, Estimativa 2015)	Geração de RCD por área programa (ton/mês)	Percentual de geração por área programa (%)
Palmas	379.350	14.385,74	28,3
Araguaína	237.742	7.511,57	14,8
Gurupi	164.481	5.665,18	11,2
Paraíso	113.567	3.754,01	7,4
Colinas	104.285	2.586,86	5,1
Guaraí	73.371	2.391,44	4,7
Pedro Afonso	38.707	2.131,01	4,2
Augustinópolis	67.716	2.036,31	4,0
Tocantinópolis	63.930	1.699,04	3,3
Araguatins	56.904	1.403,11	2,8
Dianópolis	38.339	1.141,10	2,2
Xambioá	34.623	1020,2	2,0
Goiatins	26.681	954,51	1,9

Áreas programa	População (habitantes) (IBGE, Estimativa 2015)	Geração de RCD por área programa (ton/mês)	Percentual de geração por área programa (%)
Natividade	31.554	923,65	1,8
Novo Acordo	33.101	857,68	1,7
Taguatinga	26.383	829,18	1,6
Paranã	21.276	786,39	1,5
Arraias	22.189	675,58	1,3
TOTAL	**1.534.199**	**50.752,56**	100,0

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Relacionando os dados apresentados no SNIS 2014, onde tem-se o total de 34.392 ton/mês e considerando que cerca de 35% dos municípios não informaram as quantidades geradas, conclui-se que os valores estimados para 2015 são realistas e coerentes.

Os mapas a seguir apresentam a geração de RCD por município e por áreas programas, respectivamente.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Ananás, Tocantinópolis, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinho, Angico, Aguiarnópolis, Palmeiras do Tocantins, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Carmolândia, Babaçulândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Recursolândia, Colméia, Guaraí, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Caseara, Dois Irmãos do Tocantins, Miranorte, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Tocantínia, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Pium, Palmas, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Novo Acordo, Pugmil, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Cristalândia, Oliveira de Fátima, Mateiros, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Santa Rita do Tocantins, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Rio da Conceição, Aliança do Tocantins, Dueré, Santa Rosa do Tocantins, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Dianópolis, Novo Jardim, São Valério da Natividade, Peixe, Natividade, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Formoso do Araguaia, Gurupi, Conceição do Tocantins, Sucupira, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Talismã, Paranã, Arraias, Lavandeira, Araguaçu, Novo Alegre, Combinado, Palmeirópolis

Augustinópolis I
Araguatins II
Tocantinópolis III
Xambioá IV
Araguaína V
Colinas do Tocantins VI
Goiatins VII
Guaraí VIII
Palmas IX
Pedro Afonso X
Paraíso do Tocantins XI
Novo Acordo XII
Natividade XIII
Gurupi XIV
Dianópolis XV
Paranã XVI
Arraias XVII
Taguatinga XVIII

Rio Tocantins, Rio Araguaia, Rio Santa Tereza

BR-010, BR-153, BR-226, BR-235, BR-242

TO-010, TO-020, TO-030, TO-050, TO-080, TO-110, TO-126, TO-130, TO-134, TO-139, TO-162, TO-164, TO-166, TO-172, TO-174, TO-180, TO-181, TO-201, TO-210, TO-222, TO-226, TO-227, TO-228, TO-230, TO-239, TO-245, TO-255, TO-260, TO-262, TO-265, TO-280, TO-296, TO-335, TO-336, TO-337, TO-342, TO-348, TO-354, TO-373, TO-374, TO-414, TO-420, TO-425, TO-426, TO-428, TO-430, TO-431, TO-434, TO-436, TO-437, TO-442, TO-446, TO-464, TO-476, TO-483, TO-485, TO-487, TO-490, TO-491, TO-495, TO-499, TO-1110

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Estimativa Geração RCD
- Abaixo de 100 ton/mês
- De 101 ton/mês a 300 ton/mês
- De 301 ton/mês a 500 ton/mês
- De 501 ton/mês a 700 ton/mês
- De 701 ton/mês a 900 ton/mês
- Acima de 901 ton/mês

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2015.

PERS - TO

Mapa:

Geração de RCD por Município

Nº: 08

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS — O Estado da Livre Iniciativa e da Justiça Social

Ecotécnica

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI BA MT GO

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinho, Angico, Aguiarnópolis, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Carmolândia, Babaçulândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Goiatins, Campos Lindos, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Brasilândia do Tocantins, Itapiratins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Guaraí, Itacajá, Recursolândia, Colméia, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Itupiranga, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Dois Irmãos do Tocantins, Caseara, Miranorte, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Tocantínia, Rio Sono, Lizarda, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Chapada de Areia, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Novo Acordo, Pium, Paraíso do Tocantins, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Pugmil, Palmas, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Cristalândia, Oliveira de Fátima, Mateiros, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Gurupi, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Peixe, Natividade, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Formoso do Araguaia, Cariri do Tocantins, Conceição do Tocantins, Figueirópolis, Sucupira, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Lavandeira, Araguaçu, Talismã, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Araguaia, Rio Tocantins, Rio Santa Teresa

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Geração de RCD (ton/mês)
- 675,58 - 2000,00
- 2000,01 - 4000,00
- 4000,01 - 7500,00
- 7500,01 - 14385,74

Áreas Programa

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2016 com base em SNIS, 2012.

PERS - TO

Mapa: **Geração de RCD por Áreas Programas**

Nº: 09

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS — O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

11.3.3 Periculosidade e caracterização gravimétrica

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os RCD são classificados conforme sua composição, sendo a periculosidade do material definida pela norma ABNT NBR 10.004/2004. A classificação e periculosidade dos resíduos de construção civil estão apresentadas na Tabela 99.

Nos RCD são encontrados materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças (Karpinsk et al., 2009).

Tabela 99:Classificação e periculosidade dos RCD.

Classe	Resolução CONAMA nº307/2002	NBK. 10.004/2004
A	Agregados cerâmicos, argamassa, concreto, solos e quaisquer outros agregados	Classe II: Não Perigosos
B	Resíduos recicláveis, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros	Classe II: Não Perigosos
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem e recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso	-
D	Resíduos perigosos tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde	Classe I: Perigoso

Fonte: CONAMA (2002); ABNT (2004)

A análise da composição gravimétrica dos resíduos de construção civil é um importante parâmetro a ser considerado nas etapas de disposição final e tratamento destes resíduos. A determinação da distribuição das diferentes frações dos componentes fornece possibilidades de alternativas de tratamento e aproveitamento do resíduo, quando a segregação e armazenamento são realizados de maneira adequada.

Para o estado do Tocantins foram encontradas poucas iniciativas de caracterização gravimétrica para resíduos de construção civil e demolição. Através

de pequisa bibliográfica, constata-se que o município de Palmas se sobressai por apresentar maior destaque em pesquisas acadêmicas direcionadas a este tópico.

Silva (2015) apresenta em seu estudo a caracterização dos RCD no município de Palmas, considerando as fontes geradoras e os locais de disposição final existentes. Segundo este, os resultados apontam para grande concentração de aglomerados, representando 67,95% do total, o que indica seu forte potencial para reutilização em processos de fabricação de produtos e matérias de construção, minimizando o uso de matéria-prima. Em sequencia à concentração de aglomerados, encontram-se os restos de concreto e restos de cerâmicas com 20,06% e 4,40%, respectivamente. Os resíduos da classe A em Palmas representam a maior fração na composição gravimétrica, com percentual médio de 93,40%, Enquanto que os materiais: plástico, madeira, papelão, vidro e metais, apresentam percentuais que variam de 0 a 3,0% do total.

11.3.4 Coleta e transporte

Segundo os dados levantandados pela consultoria, na maioria dos municípios a coleta é realizada pela prefeitura, de forma aleatória, sem cobranças de taxas, sem planejamento e independemente da quantidade gerada pelos cidadãos. Nos municípios de maior porte como Palmas, Araguaína e Gurupi a coleta é realizada por caçambas estacionárias, disponibilizada por empresas particulares.

Na tentativa de identificar a quantidades de resíduos de RCD transportado e as formas de destinação dos resíduos, a equipe de consultoria, realizou um levantamento das empresas que atuam na área de coleta e transporte de resíduos de RCD. Para este levantamento, o qual se restringiu aos três municípios de maior porte, foram encontradas 22 empresas que atuam pelo Estado. No entanto, salienta-se que não foram esgotadas as possibilidades de outras empresas atuantes na coleta e transporte de RCD na região. As empresas levantadas pela consultoria movimentam cerca de 3.988 unidades de caçambas estacionárias por mês, ou seja cerca de 23.928 ton/mês. Os valores praticados pelas empresas variam de R$ 80,00 a 150,00 por caçamba.

11.3.5 Reciclagem e reaproveitamento

Diante dos grandes volumes gerados continuamente pela indústria da construção civil, e considerando a possibilidade de reaproveitamento de parte destes materiais, surge a necessidade da reciclagem no processo de retorno destes resíduos como matérias primas, em substituição a extração de novos recursos.

Dentre as vantagens da reciclagem e reaproveitamento dos RCD destacam-se: a economia na aquisição de matéria-prima, devido à substituição de materiais convencionais, pelo entulho; a diminuição da poluição gerada pelo entulho e de suas consequências negativas como enchentes e assoreamento de rios e córregos; a preservação das reservas naturais de matéria-prima; bem como a prevenção de riscos à saúde humana por materiais expostos inadequadamente.

De acordo com Ângulo *et al* (2002), 88 a 95% dos resíduos de construção civil são de interesse para a reciclagem como agregados. A reciclagem e reuso dos RCD tem sido foco de pesquisas técnico-científicas, pela utilização do resíduos Classe A, como reuso para sub-base ou revestimento primário de pavimentação, na forma de brita corrida, ou ainda, em misturas do resíduo com o solo (ZORDAN, 1997).

Com a aprovação da Resolução CONAMA n° 307/2002, foram estabelecidos critérios e procedimentos para a gestão de RCD no Brasil (CONAMA, 2002). Por esta resolução, passa a ser obrigatória a tomada de medidas para a minimização, a reciclagem e a disposição adequada dos resíduos de construção e demolição por parte do poder público e pela iniciativa privada. As empresas privadas de construção, que são grandes geradoras desse resíduo, devem desenvolver projetos de gerenciamento específicos, por exemplo, triagem em canteiros de obras, incluindo o uso de transportadores cadastrados e de áreas licenciadas para manejo e reciclagem, cabendo ao poder público oferecer uma rede de coleta e destinação ambientalmente correta para os pequenos geradores, responsáveis por reformas e construções que são incapazes de implementar autogestão (ÂNGULO et al, 2011).

No estado do Tocantins, os trabalhos acadêmicos relacionados ao diagnóstico da situação de reciclagem e reaproveitamento de RCD, são restritos ao município de Palmas. Neto (2009) apresentou em seu trabalho um mapeamento sobre a situação atual do município de Palmas com relação ao gerenciamento e destinação final dos resíduos da construção civil. Com base nos dados coletados, o

autor expõe a quantidade mensal de resíduos coletados no município, a forma de disposição deles, se a área é autorizada pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Meio Ambiente e Habitação (SEDUMAH) e se as empresas em questão realizam ou não a triagem dos resíduos coletados. Os dados qualitativos e quantitativos foram obtidos através de entrevista com responsável pelo setor de Licenciamento da SEDUMAH, com o responsável pelo Aterro Sanitário do Município na Agência de Serviços Públicos – AGESP e posterior coleta de dados em campo. Como resultado desta pesquisa foi constatado que das empresas coletoras, uma apenas – LOCOEL – realiza a triagem e o reaproveitamento dos resíduos que encaminhados à sua área de disposição, enquanto a maioria não realiza a triagem, nem o reaproveitamento desses resíduos, somente o dispõe em local previamente definido e licenciado, e que por vezes este resíduo é disposto de forma irregular.

11.3.6 Disposição final

A disposição de resíduos da construção civil em locais inadequados contribui para a problemas de ordem ambiental, social e econômica, pois comprometem o meio ambiente, promovem a redução da qualidade de vida da população e aumentam os custos com a limpeza urbana por parte das prefeituras. A irregularidade nas disposições dos RCD são decorrentes de diversos fatores tais como a inexistência de soluções eficazes na coleta destes resíduos, a falta de uma fiscalização eficiente, bem como a carência de informação no manuseio e conscientização por parte da população no que se refere aos possíveis danos causados pela disposição indiscriminada dos estulhos em locais inadequados.

Por meio do levantamento de campo e aplicação de questionários realizado pela equipe da consultoria, constatou-se a frequente disposição irregular dos RCD no chamados “bota-foras” clandestinos em quase todos os municípios do Estado. Apenas no município de Araguaína registrou-se a existência de aterro para material inerte. Em muitas situações, os resíduos são reaproveitados para constituição de base ou aterros, principalmente em obras públicas.

Na maioria dos municípios constata-se a deficiência na gestão dos RCD, além da falta de controle e equipamentos adequados para o manejo, detectou-se entulhos dispostos em passeios, avançando para as vias públicas ou mesmo em terrenos

baldios. A seguir apresenta-se um registro fotográfico das situações encontradas nos municípios, por área programa.

Área programa Augustinópolis

Figura 349: Disposição de RCD - Augustinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 350: Disposição de RCD - Carrasco Bonito

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 351: Disposição de RCD - São Miguel do Tocantins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Araguatins

Figura 352: Disposição de RCD - Araguatins

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 353: Disposição de RCD - Cachoeirinha

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 354: Disposição de RCD - Esperantina

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Tocantinópolis

Figura 355: Disposição de RCD - Tocantinópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 356: Disposição de RCD - Nazaré

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 357: Disposição de RCD - Araguanã

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Araguaína

Figura 358: Disposição de RCD - Aragominas
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 359: Disposição de RCD - Babaçulândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 360: Disposição de RCD - Carmolândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 361: Disposição de RCD - Muricilândia

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 362: Disposição de RCD – Nova Olinda

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 363: Disposição de RCD – Santa Fé do Araguaia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 364: Disposição de RCD - Wanderlândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 365: Disposição de RCD - Araguaína
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Xambioá

Figura 366: Disposição de RCD - Xambioá
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 367: Disposição de RCD - Araguanã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 368: Disposição de RCD - Araguanã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Colinas do Tocantins

Figura 369: Disposição de RCD – Arapoema
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 370: Disposição de RCD – Bandeirantes do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 371: Disposição de RCD – Colinas do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 372: Disposição de RCD – Itaporã do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 373: Disposição de RCD – Juarina
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 374: Disposição de RCD – Pequizeiro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 375: Disposição de RCD – Presidente Kennedy
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Guaraí

Figura 376: Disposição de RCD - Colméia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 377: Disposição de RCD - Goianorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 378: Disposição de RCD - Guaraí
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 379: Disposição de RCD - Miranorte
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 380: Disposição de RCD – Rio dos Bois
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Pedro Afonso

Figura 381: Coletor de resíduos em Itacajá
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 382: Coletor de resíduos em Itapiratins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 383: Coletor de em Pedro Afonso
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Palmas

Os municípios de Palmas e Porto Nacional fazem uso de bota-foras às margens de estradas, como demonstrado nas figuras a seguir.

Figura 384: Bota fora de RCD - Palmas

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 385: Bota fora de RCD – Porto Nacional
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Área programa Goiatins

Figura 386: Disposição irregular de RCD - Goiatins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Natividade

Figura 387: Disposição irregular Silvanópolis

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Paranã

Figura 388: Disposição irregular de RCD - Paranã
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Taguatinga

Figura 389: Disposição irregular Ponte Alta do Bom Jesus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Arraias

Figura 390: Disposição irregular de RCD - Arraias
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Novo Acordo

Figura 391: Disposição irregular Novo Acordo
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Paraíso do Tocantins

Figura 392: Disposição irregular de RCD – Santa Rita do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Área programa Gurupi

Figura 393: Disposição irregular Sandolândia

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

11.3.7 Impactos ambientais.

Segundo Júnior (2007), todas as etapas do processo construtivo, tais como: extração da matéria-prima, produção de materiais, construção e demolição geram impactos ambientais afetando, direta ou indiretamente, aspectos na saúde, a segurança e bem-estar da população; atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Com o surgimento da resolução CONAMA nº 307/2002 passou a ser proibido o encaminhamento dos resíduos de construção e demolição para aterros sanitários comuns, pois os mesmos contribuem, diretamente, para o esgotamento dessas áreas, que estão cada vez mais escassas e com a sua vida útil comprometida, aumentando a preocupação referente às disposições irregulares desses resíduos (TOZZI, 2006). Além disso, a Resolução CONAMA nº. 307/02 determina o gerador como responsável pelo gerenciamento desses resíduos, a partir da segregação dos mesmos em diferentes classes, possibilitando a reutilização e reciclagem dos resíduos e disposição final adequada.

No que se refere aos impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes da geração expressiva de entulho e o seu descarte inadequado, torna-se urgente a necessidade de soluções rápidas e eficazes para a sua gestão adequada. Diante deste panorama, busca-se uma ação conjunta da sociedade – poderes públicos, setor industrial da construção civil e sociedade civil organizada – na elaboração e consolidação de programas específicos que visem à minimização desses impactos. Dentre as alternativas a serem incluídas em programas para redução dos impactos ambientais gerados pela atividade construtiva, destacam-se: a alteração em projetos visando à redução do consumo de recursos na fase de utilização; a substituição de equipamentos e sistemas descartáveis por outros de maior durabilidade; a reciclagem dos resíduos gerados nas obras e uso de materiais reciclados; bem como um melhor planejamento dos sistemas de produção visando evitar perdas.

11.3.8 Caracterização do gerenciamento dos RCD nos municípios

Para o estado do Tocantins, estimou-se uma geração de 50.752,56 ton/mês de resíduo da construção civil. Segundo Gusmão (2008), mais de 90% dos RCD tem grande potencial de reutilização e reciclagem, com características e propriedades que atendem as normas técnicas. Destaca ainda que este é o setor produtivo que mais gera resíduos sólidos, representando mais de 50% dos resíduos produzidos nas grandes cidades. A maioria dos municípios não dispõe de nenhum programa ou iniciativa voltados para a educação e conscientização quanto ao controle de geração, coleta e deposição de RCD, ou incentivos para a triagem deste resíduo visando a reutilização ou reaproveitamento.

Cabe ao poder público estadual e municipal o papel fundamental no disciplinamento da gestão dos RCD, tanto para os pequenos geradores quanto para os grandes, utilizando instrumentos específicos para regular e fiscalizar a sua movimentação e destinação ambientalmente correta.

Além da dificuldade na obtenção de informações por parte da prefeitura, outro fator de grande relevância são os inúmeros pontos de disposição inadequada dos RCD somado às diversas outras tipologias em pontos espalhados em vias, calçadas, estradas, terrenos baldios dos municípios pertencentes à área de estudo.

Dessa maneira, a partir dos resultados encontrados, faz-se de grande importância a adequação das práticas utilizadas na gestão desses resíduos, de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 307/2002, afim de garantir a preservação de áreas naturais e evitar o esgotamento total das áreas de disposição final de resíduos.

11.4 Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS

11.4.1 Definição e origem

Conforme a Lei Federal n° 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), são resíduos de serviços de saúde os gerados em unidades que prestam atendimento de saúde, conforme regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), e englobam qualquer resíduo proveniente de atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal, como unidades de saúde, hospitais, veterinárias, necrotérios, funerárias, farmácias, laboratórios, entre outros. Como possuem potencial infectante e são compostos de diversos elementos perfurocortantes, devem passar por tratamento diferenciado antes da sua disposição final.

11.4.1.1 Classificação dos resíduos de serviços de saúde

Os RSS são classificados em cinco grupos, de acordo com a característica principal do resíduo e seu potencial de risco. A classificação dos RSS pelas

resoluções da ANVISA RDC nº 306/2004 e do CONAMA nº 358/2005 é realizada como demonstra o Quadro 90.

Quadro 90: Classificação dos RSS pelas resoluções da ANVISA RDC nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005.

Grupo	Característica
A	Biológico
B	Químico
C	Radioativo
D	Semelhante aos domiciliares e recicláveis
E	Perfurantes, cortantes e abrasivos

Fonte: FEAM, 2008.

O Grupo A se divide em sub-classes, como descrito a seguir:

GRUPO A – Resíduo de saúde com características biológicas

- A1 - Culturas e estoques de microrganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;
- A2 - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica;
- A3 - Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares;
- A4 - Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem

apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica; carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; cadáveres de animais provenientes de serviços de assistência; Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão;

- A5 - Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

GRUPO B - Resíduo de saúde com características químicas

As características dos riscos destas substâncias são as contidas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ, conforme NBR 14.725 da ABNT e Decreto/PR 2657/98. Resíduos químicos que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos.

GRUPO C - Resíduo de saúde com características radioativas

São os rejeitos radioativos que devem ser segregados de acordo com a natureza física do material e do radionuclídeo presente, e o tempo necessário para atingir o limite de eliminação, em conformidade com a norma NE - 6.05 da Comissão

Nacional de Energia Nuclear.

GRUPO D - Resíduo de saúde com características semelhantes aos domiciliares e recicláveis

Os resíduos líquidos de esgoto e de águas servidas de estabelecimento de saúde, os resíduos orgânicos, flores, resíduos de podas de árvore e jardinagem, sobras de alimento e de pré-preparo desses alimentos, restos alimentares de refeitórios entre outros.

GRUPO E - Resíduo de saúde com características perfurantes, cortantes e abrasivos

São os materiais perfurocortantes que devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 13.853/97 da ABNT, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas, quando descartáveis, sendo proibido reencapá-las ou proceder a sua retirada manualmente.

Para a identificação dos RSS, que consiste em um conjunto de medidas que permitem o reconhecimento dos resíduos contidos em sacos e recipientes, fornecendo informações do correto manejo dos RSS, deve-se utilizar rótulos (símbolos e expressões) nos recipientes de acondicionamento, carros de transporte interno e externo, salas e abrigos de resíduos (locais de armazenamento), atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 da ABNT. Os critérios de identificação estão apresentados no Quadro 91.

Quadro 91: Identificação dos RSS.

Grupo	Identificação	Simbologia
Grupo A	Identificado pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos.	
Grupo B	Identificado através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco. Obs. o pictograma depende do tipo de periculosidade.	
Grupo C	Representado pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão REJEITO RADIOATIVO.	
Grupo D	Podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes, conforme resolução pertinente, e símbolos de tipo de material reciclado.Para os demais resíduos do grupo D. deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes	
Grupo E	Identificado pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da inscrição de RESÍDUO PERFUROCORTANTE, indicando o risco que apresenta o resíduo.	

Fonte: ANVISA, 2004.

11.4.2 Estrutura de atendimento à saúde no Tocantins

Segundo DATASUS, em 2016 existem 1.648 estabelecimentos de atendimento à saúde cadastrados no estado do Tocantins. Destes, 434 estão em Palmas, 186 em Araguaína e 146 em Gurupi. Dentre os estabelecimentos, pode-se citar: centros de unidade de saúde, hospitais, clinicas especializadas, consultórios, laboratórios, entre outros, tanto do setor público quanto privado.

11.4.3 Geração

As questões relacionadas a gestão dos resíduos de serviços de saúde, assim como para os demais resíduos, foram solicitadas aos municípios, através do questionário encaminhado aos mesmos, por meio de representantes das áreas programas.

O levantamento de campo realizado pela equipe técnica de consultoria buscou complementar informações relativa aos RSS gerados nos municípios.

Entretanto, assim como para os RSU, a ausência de procedimentos de controle e fiscalização nos municípios dificultou a obtenção de dados para um diagnóstico detalhado desta tipologia de resíduos.

Com o objetivo de complementar as informações, foram realizadas pesquisas em banco de dados institucionais como IBGE, SNIS-RS 2014, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Departamento de Informática do SUS (DATASUS), ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária entre outros.

Analisando os dados e informações disponibilizadas pelos municípios constatou-se que os mesmos por não terem mecanismos de controle e monitoramento, não conseguem quantificar a geração de RSS nos estabelecimentos públicos de saúde, e também não possuem informações a respeito da quantidade de RSS gerados nos estabelecimentos privados.

Em função de inexistentência de dados locais, foi necessário estimar a quantidade de RSS gerado no estado do Tocantins, através do índice de 0,550 kg/hab/ano[7]. A utilização de valores estimados não contraria a recomendação do

[7] Índice de geração de RSS para o ano de 2014, para o estado do Tocantins, conforme o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, da ABRELPE (ABRELPE, 2014).

Manual de Orientação do Meio Ambiente para a Elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, o qual indica que, preferencialmente, deverão ser utilizados dados locais, porém, na ausência desses, ou em sua imprecisão, pode ser útil a utilização de indicadores extraídos de outras localidades próximas ou assemelhadas. Porém, ressalta-se que, na próxima revisão do PERS-TO, sejam utilizados dados locais mais consolidados.

11.4.3.1 Geração

11.4.3.1.1 Geração de RSS por área programa

Área programa de Araguaína

A Tabela 100 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS nos municípios inseridos na área programa de Araguaína.

Tabela 100: Estimativa da geração de RSS na área programa de Araguaína

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Aragominas	3,25
Araguaína	93,60
Babaçulândia	5,90
Carmolândia	1,38
Filadélfia	4,87
Muricilândia	1,89
Nova Olinda	6,33
Palmeirante	3,11
Santa Fé do Araguaia	3,98
Wanderlândia	6,36

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Araguatins

A Tabela 101 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS nos municípios inseridos na área programa de Araguatins.

Tabela 101: Estimativa da geração de RSS na área programa de Araguatins

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Araguatins	18,92
Cachoeirinha	1,24
Esperantina	5,78
São Bento do Tocantins	2,80
São Sebastião do Tocantins	2,56

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Augustinópolis

A Tabela 102 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Augustinópolis.

Tabela 102: Estimativa da geração de RSS na área programa de Augustinópolis

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Augustinópolis	9,69
Axixá do Tocantins	5,34
Buriti do Tocantins	5,96
Carrasco Bonito	2,19
Praia Norte	4,53
Sampaio	2,43
São Miguel do Tocantins	6,38
Sítio Novo do Tocantins	5,08

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Arraias

A Tabela 103 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS nos municípios inseridos na área programa de Arraias.

Tabela 103: Estimativa da geração de RSS na área programa de Arraias

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Arraias	5,93
Combinado	2,67
Conceição do Tocantins	2,31
Novo Alegre	1,29

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Colinas

A Tabela 104 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Colinas do Tocantins.

Tabela 104: Estimativa da geração de RSS na área programa de Colinas do Tocantins

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Arapoema	3,74
Bandeirantes do Tocantins	1,88
Bernardo Sayão	2,49
Brasilândia do Tocantins	1,20
Colinas do Tocantins	18,69
Couto Magalhães	2,98
Itaporã do Tocantins	1,36
Juarina	1,23
Pau D'Arco	2,65
Pequizeiro	2,96
Presidente Kennedy	2,06
Tupiratins	1,35

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Dianópolis

A Tabela 105 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Dianópolis.

Tabela 105: Estimativa da geração de RSS na área programa de Dianópolis

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Almas	4,07
Dianópolis	11,64
Novo Jardim	1,46
Porto Alegre do Tocantins	1,67
Rio da Conceição	1,09
Taipas do Tocantins	1,15

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Goiatins

A Tabela 106 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Goiatins.

500

Tabela 106: Estimativa da geração de RSS área programa de Goiatins

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Barra do Ouro	2,45
Campos Lindos	5,17
Goiatins	7,05

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Guaraí

A Tabela 107 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Guaraí.

Tabela 107: Estimativa da geração de RSS na área programa de Guaraí

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Araguacema	3,77
Colméia	4,69
Dois Irmãos do Tocantins	4,02
Fortaleza do Tabocão	1,41
Goianorte	2,82
Guaraí	13,83
Miranorte	7,31
Rio dos Bois	1,52
Tupirama	0,98

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016

Área programa de Gurupi

A Tabela 108 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Gurupi.

Tabela 108: Estimativa da geração de RSS na área programa de Gurupi

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Aliança do Tocantins	3,08
Alvorada	4,69
Araguaçu	4,83
Cariri do Tocantins	2,30
Crixás do Tocantins	0,92
Dueré	2,60
Figueirópolis	2,96
Formoso do Araguaia	10,31

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Gurupi	46,04
Jaú do Tocantins	2,07
Peixe	6,24
Sandolândia	1,88
Sucupira	1,05
Talismã	1,51

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Natividade

A Tabela 109 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Natividade.

Tabela 109: Estimativa da geração de RSS na área programa de Natividade

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Chapada da Natividade	1,85
Natividade	5,11
Pindorama do Tocantins	2,50
Santa Rosa do Tocantins	2,64
São Valério da Natividade	2,32
Silvanópolis	2,94

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Novo Acordo

A Tabela 110 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Novo Acordo.

Tabela 110: Estimativa da geração de RSS na área programa de Novo Acordo

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Lagoa do Tocantins	2,22
Lizarda	2,09
Mateiros	1,39
Novo Acordo	2,29
Ponte Alta do Tocantins	4,29
Rio Sono	3,57
Santa Tereza do Tocantins	1,52
São Félix do Tocantins	0,85

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Palmas

A Tabela 111 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Palmas.

Para Palmas não foi utilizado o índice de geração *per capita* da ABRELPE (2014), como para os demais municípios do estado. Neste caso, a empresa de coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde, Valor Ambiental Ltda., forneceu dados dos primeiros meses de 2016, tornando possível uma estimativa condizente com a realidade deste município. Foi estimado uma geração média mensal de 15,24 toneladas de resíduos, totalizando 182,88 toneladas anuais. Aplicando-se o valor per capita da Abrelpe que foi utilizado para estimativa de geração de RSS para os demais municípios, Palmas estaria gerando aproximadamente 150 ton/ano, valor próximo ao obtido a partir das informações disponibilizadas pela empresa reponsável pela coleta.

Tabela 111: Estimativa da geração de RSS área programa de Palmas

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Aparecida do Rio Negro	2,54
Brejinho de Nazaré	3,00
Fátima	2,14
Ipueiras	1,03
Lajeado	1,66
Miracema do Tocantins	10,80
Monte do Carmo	4,14
Oliveira de Fátima	0,60
Palmas	182,88*
Porto Nacional	28,70
Tocantínia	4,02

Nota: *Valor anual estimado através de dados fornecidos pela empresa de coleta Valor Ambiental Ltda.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Paraíso do Tocantins

A Tabela 112 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Paraíso do Tocantins.

Tabela 112: Estimativa da geração de RSS na área programa de Paraíso do Tocantins

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Abreulândia	1,40
Barrolândia	3,08
Caseara	2,82
Chapada de Areia	0,77
Cristalândia	4,06
Divinópolis do Tocantins	3,73
Lagoa da Confusão	6,70
Marianópolis do Tocantins	2,69
Monte Santo do Tocantins	1,23
Nova Rosalândia	2,26
Paraíso do Tocantins	26,99
Pium	4,05
Pugmil	1,43
Santa Rita do Tocantins	1,27

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Paranã

A Tabela 113 apresenta a estimativa da geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Paranã.

Tabela 113: Estimativa da geração de RSS na área programa de Paranã

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Palmeirópolis	4,20
Paranã	5,82
São Salvador do Tocantins	1,68

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Pedro Afonso

A Tabela 114 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Pedro Afonso.

Tabela 114: Estimativa da geração de RSS na área programa de Pedro Afonso

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Bom Jesus do Tocantins	2,46
Centenário	1,54

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Itacajá	4,08
Itapiratins	2,05
Pedro Afonso	7,10
Recursolândia	2,27
Santa Maria do Tocantins	1,79

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Taguatinga

A Tabela 115 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Taguatinga.

Tabela 115: Estimativa da geração de RSS na área programa deTaguatinga

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Aurora do Tocantins	2,03
Lavandeira	1,00
Ponte Alta do Bom Jesus	2,56
Taguatinga	8,93

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Tocantinópolis

A Tabela 116 apresenta a estimativa da geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Tocantinópolis.

Tabela 116: Estimativa da geração de RSS na área programa de Tocantinópolis

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Aguiarnópolis	3,38
Angico	1,86
Darcinópolis	3,21
Itaguatins	3,32
Luzinópolis	1,62
Maurilândia do Tocantins	1,85
Nazaré	2,30
Palmeiras do Tocantins	3,50
Santa Terezinha do Tocantins	1,40

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Área programa de Xambioá

A Tabela 117 apresenta a estimativa quanto a geração de RSS para os municípios inseridos na área programa de Xambioá.

Tabela 117: Estimativa da geração de RSS na área programa de Xambioá

Município	Estimativa da geração de RSS (ton/ano)
Ananás	5,42
Araguanã	3,03
Piraquê	1,67
Riachinho	2,49
Xambioá	6,44

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

11.4.3.1.2 Geração de RSS no estado do Tocatins RSS

A Figura 394 apresenta o total estimado de RSS no estado do Tocantins e por área – programa. As áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi geram aproximadamente 53% do total de RSS gerado no Estado.

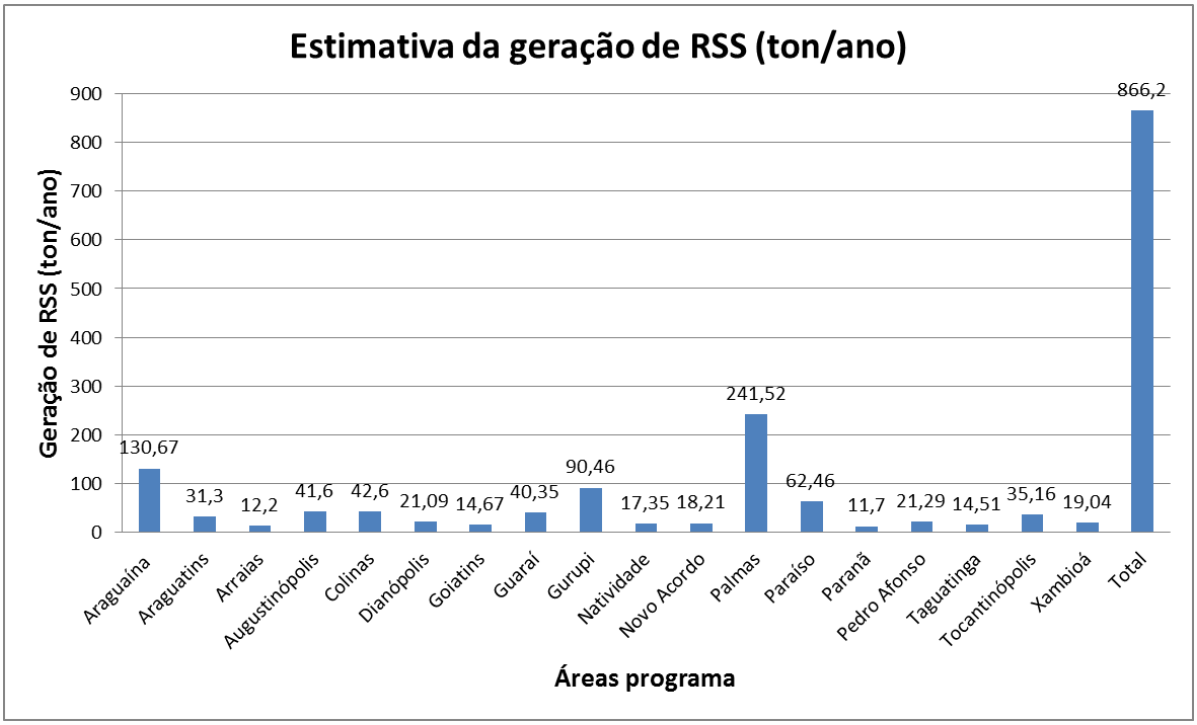


Figura 394: Geração total de RSS e por área programa no estado do Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

11.4.4 Coleta e transporte

O Mapa 10 aponta os municípios que possuem a coleta dos resíduos de serviços de saúde sendo realizada por empresa terceirizada, totalizando 23 municípios. Dentre os municípios que possuem contratos com empresas para a coleta, identificam-se os maiores geradores: Palmas, Araguaína e Gurupi.

A empresa que realiza a coleta dos resíduos de serviços de saúde em Palmas é a Valor Ambiental Ltda., enquanto que em Araguaína é a Litucera. Gurupi não indicou a razão social da terceirizada. Esses municípios não disponibilizaram informações a respeitos dos equipamentos utilizados para a coleta de RSS.

Segundo dados fornecidos pela Valor Ambiental Ltda., nos quatro primeiros meses de 2016, a empresa coletou e transportou um valor médio de 15,24 toneladas por mês de resíduos dos serviços de saúde no município de Palmas, conforme indica a Tabela 118.

Tabela 118: Quantidade de RSS coletado e transportado por mês no município de Palmas.

Mês do serviço	Período do serviço	Quantidade coletada e transportada para destinação final (ton)
Janeiro	01/01/2016 a 31/01/2016	14,67
Fevereiro	01/02/2016 a 29/02/2016	12,10
Março	01/03/2016 A 31/03/2016	16,44
Abril	01/04/2016 a 30/04/2016	17,77

Fonte: Valor Ambiental Ltda., 2016

Segundo levantamento de informações em campo, foi constatado que os municípios de Araguacema, Piraquê, São Felix do Tocantins, São Salvador do Tocantins e São Sebastião do Tocantins realizam a coleta dos RSS juntamente com os RSU, sendo que nestes municípios as prefeituras realizam este serviço.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Aguiarnópolis, Riachinho, Angico, Palmeiras do Tocantins, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia, Carmolândia, Babaçulândia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Colméia, Guaraí, Recursolândia, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Caseara, Dois Irmãos do Tocantins, Miranorte, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Tocantínia, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Monte Santo do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Pium, Palmas, Pugmil, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Mateiros, Cristalândia, Oliveira de Fátima, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Santa Rita do Tocantins, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Crixás do Tocantins, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Peixe, Natividade, Formoso do Araguaia, Cariri do Tocantins, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Sucupira, Conceição do Tocantins, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Talismã, Lavandeira, Araguaçu, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Tocantins, Rio Araguaia, Rio Santa Teresa

I Araguatins · **II Augustinópolis** · **III Tocantinópolis** · **IV Xambioá** · **V Araguaína** · **VI Colinas do Tocantins** · **VII Goiatins** · **VIII Guaraí** · **IX Palmas** · **X Pedro Afonso** · **XI Paraíso do Tocantins** · **XII Novo Acordo** · **XIII Natividade** · **XIV Gurupi** · **XV Dianópolis** · **XVI Paranã** · **XVII Arraias** · **XVIII Taguatinga**

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Coleta de RSS
- Empresa Terceirizada
- Prefeitura
- Sem Informação

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)

PERS - TO

Mapa:
Coleta de RSS – Empresas Terceirizadas

Nº: 10

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado da Livre Iniciativa e da Justiça Social

508

11.4.5 Tratamento e disposição final

Os resíduos de serviços de saúde, provenientes de clínicas e hospitais pertencentes ao município de Palmas, são coletados e incinerados pela Tocantins Reciclável, empresa terceirizada da Valor Ambiental. As cinzas são encaminhadas ao aterro sanitário do município para a disposição final. A Figura 395 ilustra uma vala séptica encerrada, enquanto que na Figura 396 pode-se observar uma nova vala com a manta de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), que cumpre a função de impermeabilização do solo.

Figura 395: Antiga vala séptica no Aterro Sanitário de Palmas.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 396: Vala no Aterro Sanitário de Palmas – Recebimento de Carcaças.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Atualmente, o município de Araguaína encaminha os RSS para área específica, em valas sépticas no Aterro Sanitário do município. Porém, há uma unidade de tratamento da empresa Litucera em fase final de instalação, que contará com duas autoclaves para esterilização dos resíduos. A Figura 397 e a Figura 398 ilustram as autoclaves.

Figura 397: Autoclave – Araguaína
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 398: Autoclave - Araguaína
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O município de Gurupi informou que os RSS oriundos dos estabelecimentos de saúde do município são encaminhados para uma empresa terceirizada, onde são incinerados.

Grande parte dos municípios do estado do Tocantins encaminham os RSS para lixões, alguns deles em valas sépticas separadas. Em outros municípios, como Tocantínia e Lagoa da Confusão, Figura 399 e Figura 400 respectivamente, não há uma segregação dos RSS, sendo dispostos em conjunto com os RSU, e, ainda, queimados a céu aberto, sendo uma prática recorrente em muitas localidades.

Figura 399: Vala séptica - Tocantínia.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 400: Embalagens de resíduos perfurocortantes dispostos com resíduos sólidos urbanos – Lagoa da Confusão.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

O Mapa 11 mostra a situação atual, para os municípios que disponibilizaram tal informação, quanto ao destino final dos RSS. Os municípios que contratam empresas especializadas para o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

estão identificadas por “Empresa Terceirizada”. Este mapa também apresenta os municípios que encaminham os RSS para disposição em valas sépticas, nos lixões, e outros que promovem a queima a céu aberto.

512

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI BA MT GO

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Aguiarnópolis, Riachinho, Angico, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Babaçulândia, Muricilândia, Santa Fé do Araguaia, Camolândia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Goiatins, Campos Lindos, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Colméia, Guaraí, Recursolândia, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Bom Jesus do Tocantins, Fortaleza do Tabocão, Centenário, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Caseara, Dois Irmãos do Tocantins, Miranorte, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Tocantínia, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Pium, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Palmas, Pugmil, Mateiros, Cristalândia, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Oliveira de Fátima, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Formoso do Araguaia, Peixe, Natividade, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Cairi do Tocantins, Sucupira, Conceição do Tocantins, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Talismã, Araguaçu, Paranã, Arraias, Lavandeira, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Tocantins, Rio Araguaia, Rio Santa Tereza

BR-010, BR-153, BR-226, BR-230, BR-235, BR-242

TO-010, TO-020, TO-030, TO-040, TO-050, TO-080, TO-110, TO-112, TO-120, TO-128, TO-130, TO-134, TO-164, TO-165, TO-181, TO-201, TO-210, TO-222, TO-226, TO-230, TO-239, TO-245, TO-255, TO-262, TO-296, TO-335, TO-336, TO-342, TO-354, TO-365, TO-373, TO-374, TO-414, TO-420, TO-425, TO-426, TO-428, TO-430, TO-431, TO-434, TO-436, TO-437, TO-442, TO-446, TO-454, TO-464, TO-476, TO-483, TO-485, TO-487, TO-490, TO-491, TO-495, TO-496, TO-498, TO-499

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Tratamento
- Empresa Terceirizada
- Lixão
- Queima a céu aberto
- Sem Informação
- Vala Septica

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015).

PERS - TO

Mapa: **Disposição Final de Resíduos de Serviço de Saúde**

Nº: 11

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS — O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

514

11.5 Resíduos Sólidos Industriais

11.5.1 Caracterização da infraestrutura industrial tocantinense

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), Tocantins possuía em 2013 um PIB industrial de R$ 3,6 bilhões, equivalente 0,3% da indústria nacional. Ainda no mesmo ano, a participação da indústria no PIB estadual foi de 16,7%, mostrando uma perda de 4,3 pontos percentuais, entre 2010 e 2013.

A Tabela 119 apresenta o percentual dos setores no valor da transformação industrial, das indústrias extrativas e de transformação do Tocantins para o ano de 2013. Os principais setores são: construção (40,7%); serviços industriais de utilidade pública (35,3%); alimentos (9%); minerais não metálicos (5%); e derivados do petróleo e biocombustíveis (3,1%).

Tabela 119: Percentual dos setores no valor da transformação industrial das indústrias extrativa e de transformação do Tocantins – 2013.

Setores	Participação do setor no PIB industrial do Estado
Construção	40,7%
Serviços industriais de utilidade pública	35,3%
Alimentos	9,0%
Minerais não metálicos	5,0%
Derivados de petróleo e biocombustíveis	3,1%
Químicos	2,3%
Couros e calçados	0,7%
Produtos de metal	0,5%
Borracha e material plástico	0,3%
Móveis	0,2%
Veículos automotores	0,2%
Manutenção e reparo	0,2%
Impressão e reprodução	0,2%
Vestuário	0,1%
Bebidas	0,1%
Madeira	0,1%
Máquinas e equipamentos	0,1%

Fonte: CNI, 2016.

O setor de alimentos foi a atividade que mais ganhou participação na indústria no Estado, aumentou três pontos percentuais entre 2007 e 2013, sendo o setor mais importante para as exportações industriais do Estado, responsável por 92,7% do total exportado em 2015.

Ainda, segundo a CNI (2016), o estado do Tocantins contabilizou 7.126 empresas industriais em 2014, 1,4% do total de empresas que atuam no setor industrial do Brasil. Dentre elas: 63,3% são classificadas como microempresas (com até nove empregados); 27,2% pequenas empresas (com 10 a 49 empregados); 7,8% médias empresas (com 50 a 249 empregados); e 1,7% grandes empresas (com 250 ou mais empregados).

A Tabela 120 lista algumas das principais indústrias de grande porte, consideradas de relativo potencial de geração de resíduos sólidos industriais, as quais, foi possível obter informações e dados relevantes no diagnóstico do PERS-TO.

Tabela 120: Indústrias de grande porte em Tocantins.

Razão social	Descriçao do CNAE	Segmento industrial	Município
Minerva S/A	Frigorifico (abate de bovinos)	Indústria de alimentos	Araguaína
Boiforte Frigorificos Ltda	Frigorifico (abate de bovinos)	Indústria de alimentos	Araguaína
Paraíso Ind. Com. de Alimentos e Abate de Aves Ltda	Abate de aves	Indústria de alimentos	Paraíso do Tocantins
Lopesco Indústria de Subprodutos Animais Ltda.	Fabricação de outros produtos alimenticios não especificados anteriormente	Indústria de alimentos	Colméia
Plena Alimentos ltda	Frigorífico (abate de bovinos)	Indústria de alimentos	Paraíso do Tocantins
Selvat Servicos de Eletrificação Ltda	Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	Indústria da Construção Civil e do Mobiliário	Araguaína
ETE Construções e Montagens Eletricas Ltda	Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	Indústria da Construção Civil e do Mobiliário	-
ENECOL Construção, Engenharia e Manutencao Ltda	Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	Indústria da Construção Civil e do Mobiliário	Araguaína
Supermix Concreto S/A	Outras obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	Indústria da Construção Civil e do Mobiliário	Palmas
Votorantim Cimentons	Fabricação de Cimentos	Indústria de Cimento	Xambioá

Razão social	Descriçao do CNAE	Segmento industrial	Município
S/A			
Telemont Engenharia de Telecomunicações S/A	Construção de estações e redes de telecomunicações	Indústria da Construção Civil e do Mobiliário	Palmas
Companhia de energia elétrica do estado do Tocantins (ENERGISA)	Distribuição de energia elétrica	Indústrias Urbanas	Palmas
Empresa Brasileira de Correios e Telegrafos	Atividades do correio nacional	Indústria da Comunicação	-
Pedro Afonso Açúcar e Bioenergia S/A	Fabricação de álcool	Indústria química, petroquímica e farmacêutica.	Pedro Afonso

Fonte: ECOTECNICA, 2016.

11.5.2 Definição e origem

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Politica Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), define os resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e de instalações industriais. Ou seja, são resíduos provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, ou provenientes de montagem e de manipulação de produtos acabados. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição das indústrias.

Conforme IPEA (2012a), as atividades industriais geram diferentes tipos de resíduos, com características das mais diversas, são originados nas atividades dos diferentes ramos industriais, tais como: metalúrgico, químico, petroquímico, celulose e papel, alimentício, mineração, entre outros. Em função da diversidade existente no setor indutrial, seus resíduos são variados, podendo identificar: resíduos de processo, resíduos de operações de controle de poluição ou descontaminação, materiais adulterados, materiais e substâncias resultantes de atividades de remediação de solo contaminado, resíduos da purificação de matérias-primas e produtos, cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas, entre outros.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) orienta identitifcar os resíduos gerados nas indústrias para eleborar um planejamento de estratégias de gerenciamento, que

intervenham nos processos de geração, transporte, tratamento e disposição final, buscando garantir a curto, médio e longo prazo, a preservação da qualidade do meio ambiente, bem como a recuperação da qualidade das áreas degradadas. Nesse sentido, o conjunto de normas da ABNT (2004), NBR 10.004 (Classificação), NBR 10.005 (Obtenção de Lixiviado), NBR 10.006 (Obtenção de Solubilizado) e NBR 10.007 (Amostragem), constituem numa ferramentas significativas para classificar os resíduos industriais visando o gerenciamento dos mesmos (MMA, 2011).

Segundo a NBR 10004/2004, os resíduos sólidos são classificados como:

- Resíduos de Classe I – Perigosos: resíduos que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- Resíduos de Classe II – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe III. Apresentam propriedades tais como: combustibilidade, biodegrabilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos de Classe III – Inertes: quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água definidos pelo Anexo G da Norma NBR 10.004

Ainda, de acordo com a NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos podem apresentar as seguintes características:

Periculosidade: se caracteriza em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar:

- risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Toxicidade: propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.

Agente tóxico: qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).

Toxicidade aguda: propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.

Agente teratogênico: qualquer substância, mistura, organismo, agente físico ou estado de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou função do individuo dela resultante.

Agente mutagênico: qualquer substância, mistura, agente físico ou biológico cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea possa elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos.

Agente carcinogênico: substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação ingestão e absorção cutânea possa desenvolver câncer ou aumentar sua frequência. O câncer é o resultado de processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alteração mutacional.

Agente ecotóxico: substâncias ou misturas que apresentem ou possam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais.

DL50 (oral, ratos): dose letal para 50% da população dos ratos testados, quando administrada por via oral (DL – dose letal).

CL50 (inalação, ratos): concentração de uma substância que, quando administrada por via respiratória, acarreta a morte de 50% da população de ratos exposta (CL – concentração letal).

DL50 (dérmica, coelhos): dose letal para 50% da população de coelhos testados, quando administrada em contato com a pele (DL – dose letal).

11.5.3 Geração

A Tabela 121 apresenta a geração de resíduos de algumas das indústrias citadas anteriormente, com o intuito de exemplificar os tipos de resíduos gerados no setor industrial tocantinense, sendo estes considerados resíduos recicláveis,

contaminados, perigosos, entre outros, que possuem um gerenciamento previsto pela PNRS, na Lei nº 12.305/2010.

Tabela 121: Geração de resíduos por indústria no estado do Tocantins.

Razão social	Resíduos recicláveis	Resíduos contaminados	Outros resíduos	Resíduos perigosos Classe I	Quantidade de resíduos gerados
Minerva S/A	Papel, papelão, plástico, bombonas, sucatas e copos	Caixas e plásticos contaminados com sangue.	Fezes (compostagem); Sebo (geração de energia).	Latas de tintas, embalagens de produtos quimicos e bombonas.	32 toneladas/mês
Boiforte Frigorificos Ltda	Papel, papelão, plástico, bombonas, sucatas e copos	Não tem material contaminado	Fezes (compostagem); Sebo (vendido).	Não existe	234 toneladas/mês
Paraíso Ind. Com. de Alimentos e Abate de Aves Ltda	Papel, papelão e plástico.	Não tem material contaminado.	Viceras, cabeça e penas.	Não existe	18 toneladas/dia
Lopesco Indústria de Subprodutos Animais Ltda.	Papel, papelão e plástico.	Não tem material contaminado	Resíduo de madeira (paletes), palha de arroz, sucata de plástico (bombonas), cinzas da caldeira, resíduo de tripa (compostado).	Não existe	NI
Selvat Servicos de Eletrificação Ltda	Material de ecritório	Não tem material contaminado	Lacres, cabos medidor e cruzetas (encaminhados a ENERGISA)	Não existe	Não tem esse controle
ENECOL Construção, Engenharia e Manutencao Ltda	Papel, papelão, plástico.	Embalagens contaminadas e tambor contaminado.	Embalagem de fibra plástica, alumínios, plásticos cavaletes, plásticos lacres, lâmpadas, óleo lubrificantes usado e metal	Produtos perigosos e residuo perigoso	20,5 toneladas/mês
Supermix Concreto S/A	Papel, papelão, plástico.	Não tem material contaminado	Poste de cimento e madeira, cruzeta, isolador,	Não existe	25 toneladas/mês

Razão social	Resíduos recicláveis	Resíduos contaminados	Outros resíduos	Resíduos perigosos Classe I	Quantidade de resíduos gerados
			transformador, e cabos.		
Votorantim Cimsentos S/A	Plástico, papel,metal.	Resíduos de Serviço de Saúde	Emissão de particularidades pelas chaminés, materiais de limpeza e manutenção	Não existe	710Kg/dia
Companhia de energia elétrica do estado do Tocantins (ENERGISA)	Papel, papelão, plástico.	Não tem material contaminado	Borracha, fibra, aço e palete de madeira	Não existe	1 tonelada
Empresa Brasileira de Correios e Telegrafos	Papel, papelão, plástico.	Não tem material contaminado	Metal pesado	Não existe	Não tem esse controle
Pedro Afonso Açúcar e Bioenergia S/A	Papel, papelão, plástico e vidro.	Não tem material contaminado	Pneus, óleo lubrifiante e metal	Lâmpadas.	2 toneladas/mês.

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.
Nota: NI = Não informado.

Segundo informações repassadas pelo NATURATINS, através do Ofício n.º /2016/PRES/NATURATINS, para os processos de licenciamento de atividades é exigido o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com Termo de Referência fornecido pelo NATURATINS, conforme as diretrizes do art. 21 da Lei 12.305/ 2010 (PNRS).

Em caso de microempresas e empresas de pequeno porte é solicitado a apresentação de um PGRS simplificado se não houver geração de resíduos perigosos. Ressalta-se que conforme o artigo 60 do Decreto Federal n° 7404/2010, em caso de microempresas e empresas de pequeno porte que gerem apenas resíduos sólidos domiciliares ou equiparados pelo poder público municipal, estão dispensadas de apresentar o PGRS. Para a renovação das Licenças de Operação não é necessário apresentar o PGRS.

11.5.4 Coleta, transporte e armazenamento

A coleta, o transporte e o armazenamento dos resíduos gerados pelas indústrias no estado do Tocantins são feitos pelas próprias empresas geradoras ou por empresas particulares contratadas e regularizadas junto ao órgão ambiental responsável. Dentre as principais empresas que atuam no Estado na área de coleta e destinação de resíduos industriais, tem-se as empresas:

- Biopetro Ambiental – Aterro Industrial no Espirito Santo;
- Ecoservice – Aterro Industrial no Maranhão;
- Ecoblending – Aterro Industrial em Goiás.

11.5.5 Tratamento e disposição final

A Resolução CONAMA nº 313/2002 (BRASIL, 2002d), apresenta as seguintes as formas de tratamento para os resíduos sólidos industriais em: incineração; incineração de câmara; queima a céu aberto; detonação; oxidação de cianetos; encapsulamento, fixação química ou solidificação; oxidação química; precipitação; detoxificação; neutralização; adsorção; tratamento biológico; compostagem; secagem; *landfarming*; e plasma térmico. Ainda é possível haver outra forma de tratamento, variando de acordo com o tipo específico do resíduo industrial.

Além de tratar os resíduos industriais, é possível ainda, dependendo de sua tipologia, optar pela reutilização, reciclagem ou recuperação. São elas: utilização em forno industrial; utilização em caldeira; coprocessamento em fornos de cimento; formulação de “blend” de resíduos; utilização em formulação de micronutrientes; incorporação em solo agrícola; fertirrigação; ração animal; reprocessamento de solventes; re-refino de óleo; reprocessamento de óleo; sucateiros intermediários; entre outras formas (BRASIL, 2002d).

Ainda segundo a Resolução do CONAMA, as diferentes formas utilizadas para disposição dos resíduos industriais são: infiltração no solo; aterro municipal; aterro industrial próprio; aterro industrial terceirizado; rede de esgotamento sanitário e outras.

No estado do Tocantins, não foi identificado nenhum aterro industrial ou qualquer outro tipo de unidade de tratamento ou disposição para esta tipologia de resíduos.

11.5.6 Inventário de Resíduos Industriais do Tocantins

As indústrias estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente, cujo acompanhamento e fiscalização são exercidos pelos órgãos estaduais de meio ambiente e pelo IBAMA, integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) (IPEA, 2012a).

Ainda conforme IPEA (2012a), além do PGRS exigido pelo licenciamento, as indústrias também devem prestar informações sobre seus resíduos pelo Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA. O CTF visa inscrever e emitir certificado de regularidade a pessoas físicas e jurídicas, que realizam atividades potencialmente poluidoras e/ou são utilizadoras de recursos naturais, ou de instrumento de defesa ambiental. Sendo assim, empresas que se enquadram nestas características devem possuir registro no CTF do IBAMA e preencher o relatório anual de atividades – obrigatório de acordo com a Lei nº 10.165/2000 (BRASIL, 2000c).

No âmbito das ações implementadas a nível estadual, com vistas a desenvolver instrumentos de pesquisas visando o controle efetivo dos resíduos industriais nos estados brasileiros, a Resolução CONAMA nº 313/2002 dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, definido como o conjunto de informações, dividido por estados, sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

Em discordância com a Resolução nº 313/2002 do CONAMA, Tocantins não realizou o Inventário Estadual de Resíduos Industriais, que poderia ser uma base de dados aprimorada acerca dos resíduos sólidos industriais no âmbito estadual.

11.5.7 Levantamento de informações sobre resíduos industriais

A metodologia adotada na elaboração deste diagnóstico envolveu pesquisa e coleta de informações e dados secundários, relativos a esta classe de resíduos. As

informações apresentadas foram obtidas mediante consulta das instituições públicas, do órgão ambiental do Tocantins, entidades de classe, como por exemplo, Confederação Nacional da Indústria (CNI), em consultas a arquivos de diagnósticos do IPEA, notas técnicas, e outros meios que pudessem garantir o levantamento de informações apuradas relacionadas a este tipo de resíduo.

Constata-se a necessidade, imprescindível, do estado do Tocantins, em realizar o Inventário Estadual de Resíduos Industriais, definindo informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias no Estado, possibilitando o gerenciamento e principalmente a fiscalização das indústrias, para garantir um adequado manejo destes resíduos, considerados de relativo potencial poluidor.

11.6 Resíduos com logística reversa

11.6.1 Principais geradores

Conforme a PNRS (2010) os resíduos inseridos na cadeia da logística reversa são: agrotóxicos; seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias, pneus; óleos lubrificantes; seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes; de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os principais geradores dos resíduos agrotóxicos em geral são os grandes agricultores situados em regiões rurais e agrícolas do Estado, os aspectos relacionados a esse resíduos estão dispostos no item 11.9 deste relatório.

Os principais geradores de resíduos de óleos lubrificantes, são os pontos de venda, como postos de gasolina, oficinas e concessionárias, indústrias automotivas e transportadoras.

Os resíduos de lâmpadas têm como principais geradores os setores comercial e de serviços; setores educacional, de lazer, esportivo e cultural; iluminação pública de vias, logradouros, calçadas, monumentos, etc.

Os resíduos pós-consumo de pilhas e baterias têm como principal gerador o consumidor, entretanto, a inexistência de uma rede de captação eficiente de pilhas e

baterias pós-consumo, dificulta a identificação do gerador e o atendimento às obrigações dos consumidores.

Os resíduos eletroeletrônicos são de difícil identificação, considerando a vida útil longa e o repasse dos produtos para outros usuários como televisores, fogões e geladeiras. (ABDI, 2013).

Em geral é difícil a identificação dos principais geradores dos resíduos do sistema de logística reversa devido à inexistencia de dados referentes a quantidade gerada destes resíduos. Toda a cadeia de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores precisarão fortalecer os elos, por meio da responsabilidade compartilhada, afim de facilitar a identificação dos principais geradores.

11.6.2 Periculosidade dos resíduos

Conforme a Classificação de Resíduos Sólidos pela Norma ABNT NBR 10.004:2004, a periculosidade de um resíduo se dá pela característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:

a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Tabela 122: Apresenta a periculosidade dos resíduos inseridos na cadeia de logística reversa.

Residuos	Classificação (ABNT NBR 10.004/04)	Contaminate	Imapctos
Pneus	Classe II (não perigoso)	Inerte	Proliferação de vetores causadores de doenças
Pilhas e Baterias	Classe I (perigoso)	Metais pesados (cádmio, chumbo, mercúrio, óxidos metálicos, cloreto de cobalto, níquel, ferro, entre outros)	. Contaminação do solo, água e biota.
Lâmpadas Fluorescentes	Classe I (perigoso)	Mercurio, chumbo, bário, sódio, ítrio, entre outros.	Contaminação do solo, água e biota.
Eletroelêtronicos	Classe I (perigoso)	Arsênio, mercúrio, chumbo, cadmio	Contaminação do solo, água e biota.

Embalagens de Agrotóxicos	Classe I (perigoso)	pesticidas	Contaminação do solo, água e biota.
Óleos Lubrificantes	Classe I (perigoso)	Metais pesados	Contaminação do solo, água e biota.

Fonte: FLORAM, 2015.

Os contaminantes presentes nos resíduos da logística reversa apresentam contaminaçã progressiva e cumulativa. A partir do contato com o organismo humano os contaminantes podem representar diferentes riscos à saúde que podem ser imediatos ou efeitos nocivos em médio ou longo prazo. Quando lançados na água, no solo ou no ar, esses elementos são absorvidos pela biota (vegetais e animais) provocando graves intoxicações ao longo da cadeia alimentar, sendo responsáveis por diversas patologias.

Os metais pesados são altamente reativos e bio-acumulativos. Sabe-se que os metais mais perigosos são mercúrio, chumbo, estanho e cádmio. (AZEVEDO; CHASIN, 2004). Os seres vivos necessitam de pequenas quantidades de alguns desses metais, incluindo cobalto, cobre, manganês, molibdênio, vanádio, estrôncio, e zinco, para a realização de funções vitais no organismo. Contudo em níveis excessivos esses elementos podem ser extremamente tóxicos. O mercúrio é responsável por vários casos de intoxicação humana e animal, interferem no metabolismo e função celular, deprimindo o mecanismo enzimático celular. A medida que o mercúrio passa pelo sangue, liga-se as proteínas do plasma e nos eritrócitos distribuindo-se pelos tecidos concentrando-se nos rins, fígado e sangue, medula óssea, parede intestinal, parte superior do aparelho respiratório mucosa bucal, glândulas salivares, cérebro, ossos e pulmões. É um tóxico celular geral, provocando desintegração de tecidos com formação de proteínas mercuriais solúveis e por bloqueio dos grupamentos –SH inibição de sistemas enzimáticos fundamentais a oxidação celular. A nível de via digestiva os mercuriais exercem ação cáustica responsáveis pelos transtornos digestivos (forma aguda). No organismo todo, enfim o mercúrio age como veneno protoplasmático. (ROCHA, 2009)

Todos os compostos de arsênio são tóxicos, sendo a dose letal de 1 a 2 mg/kg por peso do corpo para humanos. Sua toxicidade varia de acordo com o estado de toxicação do metal e com a solubilidade. Assim, os compostos inorgânicos trivalentes do arsênio, como o tricloreto de arsênio, o trióxido de arsênio e a arsina são altamente tóxicos – mais venenosos do que o metal e seus sais pentavalentes. Os alimentos cumulativos por contamição de arsênico inorgânico são algas, peixes,

mariscos e cereais. Outros produtos de relevância, não por quantidade, mas pelo consumo são água, cerveja, café e hortaliças.

A concentração máxima de arsênico na água potável em 10 microgramas por litro (OMS, 1993), a forma inorgânica solúvel de arsênico é absorvido rapidamente e, uma vez ingerido, é compartilhada por todos os órgãos do corpo e até mesmo através da barreira placentária. Arsênio foi o primeiro composto cancerígeno encontrado em 1987 pela Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer (IARC). Um estudo recente conduzido pela mesma instituição afirma que este elemento induz câncer de pele, pulmão, bexiga. A exposição crônica através da água para beber pode causar lesões na pele, rins, fígado e medula óssea, bem como os distúrbios neurológicos.

11.6.3 Pneus

Os avanços industriais no aumento da fabricação de pneus tornaram-se um dos principais problemas ambientais no mundo. A fabricação do pneu requer uma enorme quantidade de energia, borracha e outros produtos. O principal problema está na destinação final inadequada deste produto, como a queima e/ou disposição a céu aberto, além de causar vários danos ao meio ambiente, aumenta a proliferação de vetores e agentes transmissores de doenças.

As indústrias fabricantes de pneus, dentre muitas questões, procuram a melhor resposta para o problema da eliminação da borracha, inclusive apoiando o desenvolvimento de tecnologias que permitam dar novos usos. No entanto, não se tem uma resposta definitiva, as empresas fabricantes têm assumido sua parcela de responsabilidade e utilizando-se da logística reversa para se desfazer dos pneus. Esse movimento logístico reverso inclui a armazenagem temporária, o transporte e o processamento do pneu usado e inservível (SILVA, 2016).

A Resolução CONAMA nº. 416/2009 define pneu inservível como o “pneu usado que apresenta danos irreparáveis em sua estrutura, não se prestando mais à rodagem ou à reforma”.

O índice de geração de resíduos de pneus, utilizado para o cálculo da estimativa é igual a 2,9 kg/habitante por ano (MMA; ICLEI, 2012). A Tabela 123 demonstra a geração estimada de resíduos pneumáticos nas áreas programas do

estado do Tocantins, a partir da projeção dos dados do da população estimada para 2015 (IBGE), e do índice *per capita* de geração de resíduos de pneus. Estima-se que sejam gerados no Estado cerca de 4.394,34 toneladas de pneus por ano.

Tabela 123: Geração anual estimada de resíduos pneumáticos por áreas programas no Tocantins

Áreas programas	População 2015 (estimativa)	Estimativa de geração de resíduos de pneus (ton/ano)	Estimativa de geração de resíduos de pneus (ton/mês)
Araguaína	237.742	689,45	57,45
Araguatins	56.904	165,02	13,75
Arrais	22.189	64,35	5,36
Augustinópolis	75.637	219,35	18,28
Colinas	77.454	224,62	18,72
Dianópolis	38.339	111,18	9,27
Goiatins	26.681	77,37	6,45
Guaraí	73.371	212,78	17,73
Gurupi	164.481	476,99	39,75
Natividade	31.554	91,51	7,63
Novo Acordo	33.101	95,99	8,00
Palmas	379.350	1.100,12	91,68
Paraíso	113.567	329,34	27,45
Paranã	21.276	61,70	5,14
Pedro Afonso	38.707	112,25	9,35
Taguatinga	26.383	76,51	6,38
Tocantinópolis	63.930	185,40	15,45
Xambioá	34.623	100,41	8,37
Total	**1.515.289**	**4.394,34**	**366,19**

Elaboração: ECOTECNICA, 2015 a partir de IBGE, 2010a e MMA; ICLEI 2012.

Constata-se pela figura a seguir que as quatro maiores áreas programas geradoras são responsáveis por quase 60% dos resíduos pneumáticos gerados no estado do Tocantins.

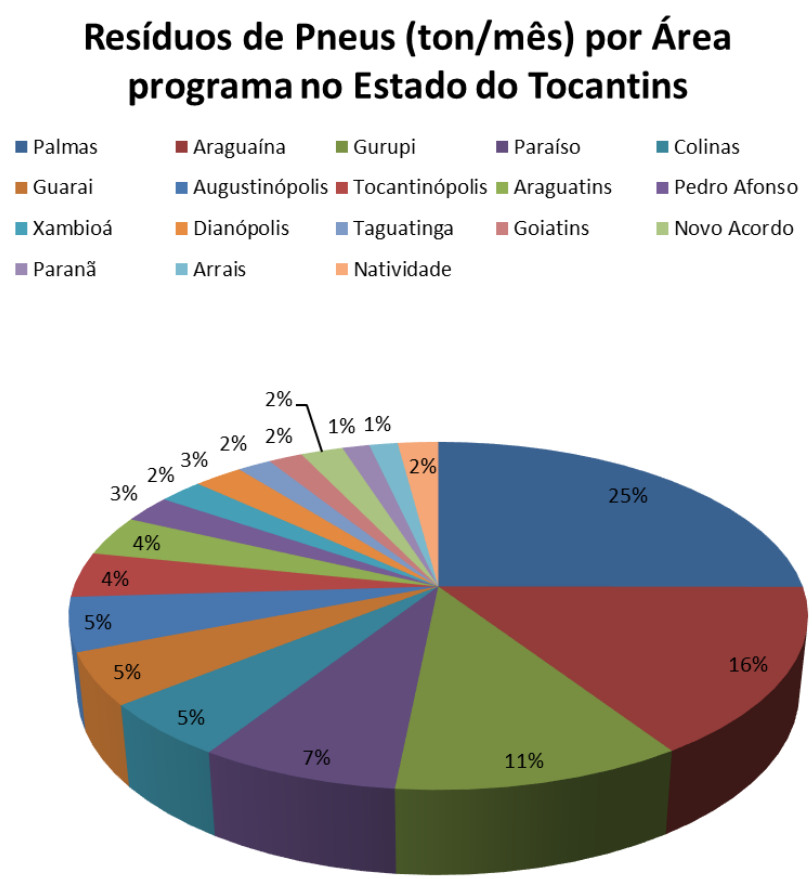


Figura 401: Gráfico da estimativa de geração de resíduos pneumáticos por área programa
Elaboração: ECOTÉCNICA, 2016.

A Figura 402 demonstra a quantidade de pontos de coletas cadastrados, por estado no Brasil. Em 2013, foram cadastrados 1.571 pontos de coleta, sendo que destes, 989 estavam localizados em municípios com população acima de 100 mil habitantes.

Figura 402: Pontos de coleta de pneus inservíveis, declarados por Estado.
Fonte: CTF/IBAMA, 2013.

Apesar da indicação do IBAMA, dos 11 pontos de coleta no Tocantins, foram identificadas apenas um, em Palmas, e aparentemente o barracão encontra-se desativado.

As figuras na sequência retratam a situação observada em alguns municípios do Estado relacionadas à disposição inadequada dos resíduos pneumáticos inservíveis, inclusive com a queima dos mesmos.

Figura 403: Lixão de Formoso do Araguaia - Pneus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 404: Lixão de Jáú do Tocantins - Pneus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 405: Lixão de Pindorama - Pneus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 406: Lixão de Tocantínia - Pneus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 407: Lixão de Paraíso do Tocantins – Queima de Pneus
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 408: Lixão de Dianópolis - Pneus

Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

11.6.4 Pilhas e Baterias

No Brasil são produzidas 800 milhões de pilhas e 17 milhões de baterias por ano (TRIGUEIRO et al., 2004). Os resíduos de pilhas encontrados são na maior parte (67,1%) do tipo seca zinco-carbono e as restantes alcalinas (32,9%), de diversos tamanhos e do tipo cilíndrica AA, a qual apresenta as dimensões em 50 mm x 14 mm e peso de 15 gramas (IPEA, 2012b).

Os dados nacionais sobre a geração *per capita* de pilhas e baterias são apresentados a seguir:

- Geração *per capita* de pilhas é igual a 4,34 unidades/habitante por ano;
- Geração *per capita* de baterias igual a 0,09 unidades/habitante por ano (MMA; ICLEI, 2012).

A partir dos índices de geração *per capita* e dos dados demográficos relativos aos municípios de cada área programa, elaborou-se a Tabela 124 com a geração anual estimada de pilhas e baterias.

Tabela 124: Geração anual estimada de pilhas e baterias

Área programa	População 2015 (estimativa)	Estimativa de geração de resíduos de pilhas (un/ano)	Estimativa de geração de bateria (un/ano)
Araguaína	237.742	1.031.800,28	21.396,78
Araguatins	56.904	246.963,36	5.121,36
Arrais	22.189	96.300,26	1.997,01
Augustinópolis	75.637	328.264,58	6.807,33
Colinas	77.454	336.150,36	6.970,86
Dianópolis	38.339	166.391,26	3.450,51
Goiatins	26.681	115.795,54	2.401,29
Guaraí	73.371	318.430,14	6.603,39
Gurupi	164.481	713.847,54	14.803,29
Natividade	31.554	136.944,36	2.839,86
Novo Acordo	33.101	143.658,34	2.979,09
Palmas	379.350	1.646.379,00	34.141,50
Paraíso	113.567	492.880,78	10.221,03
Paranã	21.276	92.337,84	1.914,84
Pedro Afonso	38.707	167.988,38	3.483,63
Taguatinga	26.383	114.502,22	2.374,47
Tocantinópolis	63.930	277.456,20	5.753,70

Área programa	População 2015 (estimativa)	Estimativa de geração de resíduos de pilhas (un/ano)	Estimativa de geração de bateria (un/ano)
Xambioá	34.623	150.263,82	3.116,07
Total	1.515.289	6.576.354,26	136.376,01

Elaboração: ECOTECNICA, 2015 a partir de IBGE, 2010a e MMA; ICLEI 2012.

As quatro maiores áreas programas (Palmas, Araguaína, Gurupi e Paraíso do Tocantins) são responsáveis por cerca de 59% do total de resíduos de pilhas e baterias produzidos em todo o estado do Tocantins.

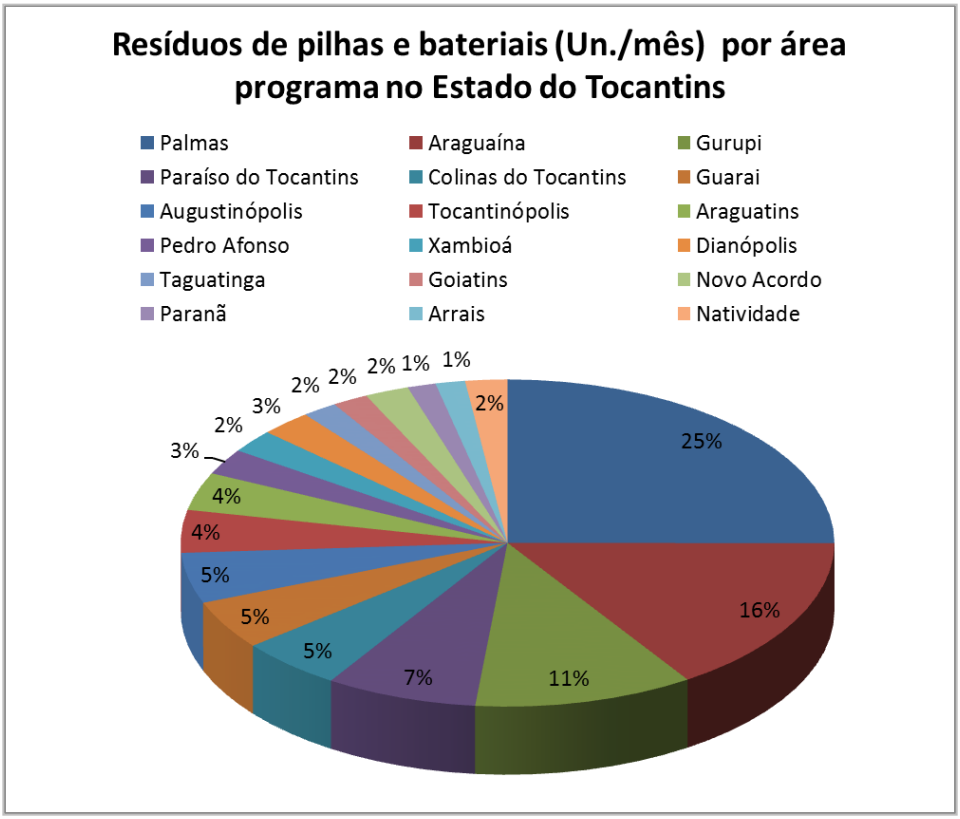


Figura 409: Gráfico da estimativa de geração de pilha e bateria por área programa
Elaboração: ECOTÉCNICA, 2016.

De acordo com o Programa ABINEE[8] mais de 10 milhões de pilhas já foram coletadas pelo programa no Brasil. No Tocantins, os pontos de recepção deste

[8] O Programa ABINEE Recebe Pilhas é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, que uniram esforços visando atender à Resolução CONAMA nº 401/2008, responsabilizando-se pelo pós-consumo (ABINEE, 2016). O projeto teve início em novembro de 2010 com a finalidade de implantar os sistemas de logística reversa e destinação final, após o fim da vida útil das pilhas comuns de zinco-manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis.

Programa estão localizados apenas em Palmas, distribuídos em seis pontos, conforme aponta a tabela Tabela 125.

Tabela 125: Relação de pontos de entrega de pilhas em Palmas.

Nome Fantasia	Endereço	Bairro
90 - Atacadão Palmas	Av 1212 , S/N	Plano Diretor Sul
Pão De Açúcar (Extra) Palmas	Quadra 401 Sul Avenida Lo 11, 1221	Plano Diretor Sul
Pão De Açucar Loja 2076	Quadra 402 Sul Avenida Ns 2 S/N	Plano Diretor Sul
Pão De Açucar Loja 2307 - (Assai)	Quadra 402 Sul Avenida Lo 11 - Lote 1a	Plano Diretor Sul
Pão De Açucar Loja 2309	Quadra 402 Sul Avenida Lo 11 - Avenida Nsb	Plano Diretor Sul
Philips - David Filho Pereira Da Silva	Qd 1212 - Sul Avenida Lo 27, Bloco F / Sl.15	Plano Diretor Sul

Fonte: GM&C e ABINEE, 2016.

No PGRIS de Araguaína (ARAGUAÍNA, 2013), identificou-se que nos empreendimentos responsáveis pela venda de baterias automotivas, as baterias, após consumo, são recolhidas por estes empreendimentos. Para comprar novas baterias dos distribuidores, os comerciantes precisam entregar as baterias utilizadas. Da mesma forma, para vender a nova bateria ao consumidor final, os comerciantes exigem a entrega da bateria utilizada. Isto exemplifica um sistema de logística reversa estabelecido no município, e em funcionamento.

No que se refere a pontos de entrega de bateria celulares, verifica-se que lojas das empresas operadoras de telefonia celular já disponibilizam locais para o recebimento e descarte das baterias do celular.

11.6.5 Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes têm a peculiaridade de serem de manuseio cotidiano durante sua vida útil, mas que se tornam nocivas ao meio ambiente quando descartadas inadequadamente, e por isso, tomam conotação de resíduos perigosos. O Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi assinado em novembro de 2014, cujo objetivo é garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada, e em conformidade

com a Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a).

Com base no documento: “Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação”, do Ministério do Meio Ambiente e ICLEI – Brasil (2012), o índice de geração de lâmpadas fluorescentes é igual a 4,0 unidades/domicílio por ano. A Tabela 126 exibe uma estimativa da contribuição das áreas programas do estado do Tocantins na geração anual de lâmpadas fluorescentes.

Tabela 126: Geração anual e mensal estimada de resíduos de lâmpadas por áreas programas no Tocantins.

Áreas programas	Domicílios particulares permanentes (IBGE, 2010)	Estimativa de geração de resíduos de lâmpadas (un./ano)	Estimativa de geração de resíduos de lâmpadas (un./mês)
Araguaína	60.967,00	243.868,00	20.322,33
Araguatins	13.214,00	52.856,00	4.404,67
Arrais	6.443,00	25.772,00	2.147,67
Augustinópolis	17.954,00	71.816,00	5.984,67
Colinas do Tocantins	21.355,00	85.420,00	7.118,33
Dianópolis	9.606,00	38.424,00	3.202,00
Goiatins	5.886,00	23.544,00	1.962,00
Guaraí	21.145,00	84.580,00	7.048,33
Gurupi	47.482,00	189.928,00	15.827,33
Natividade	8.981,00	35.924,00	2.993,67
Novo Acordo	9.561,00	38.244,00	3.187,00
Palmas	97.457,00	389.828,00	32.485,67
Paraíso do Tocantins	30.920,00	123.680,00	10.306,67
Paranã	6.062,00	24.248,00	2.020,67
Pedro Afonso	9.716,00	38.864,00	3.238,67
Taguatinga	7.253,00	29.012,00	2.417,67
Tocantinópolis	16.451,00	65.804,00	5.483,67
Xambioá	9.232,00	36.928,00	3.077,33
Total	**399.685,00**	**1.598.740,00**	**133.228,33**

Elaboração: ECOTECNICA, 2015 a partir de IBGE, 2010a e MMA; ICLEI 2012.

A Figura 410 apresenta o percentual de resíduos de lâmpadas gerados anualmente no estado do Tocantins por área programa.

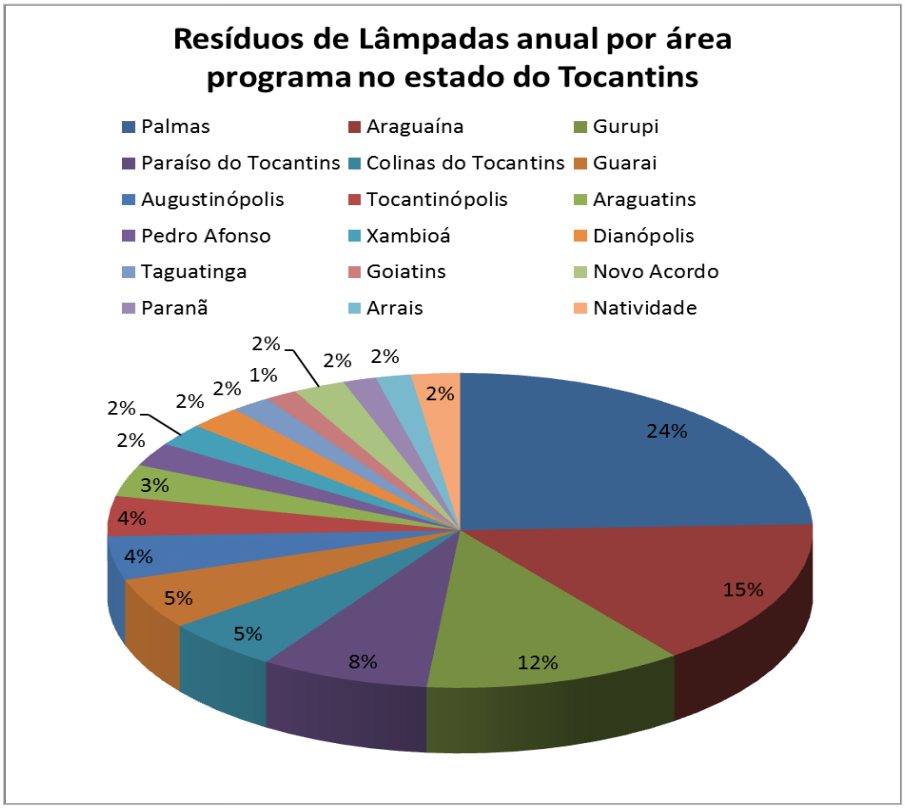


Figura 410: Gráfico do percentual de geração de resíduos de lâmpadas anual por área programa no estado do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

No Brasil, apenas 5% das lâmpadas fluorescentes vendidas são recolhidas e recicladas. Em contrapartida, na Alemanha e Japão, por exemplo, mais de 90% das lâmpadas fabricadas são recolhidas (ABILUMI, 2015).

O Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes estabeleceu uma estimativa de pontos de entrega e recipientes por município para descarte de lâmpadas. O referido cálculo considerou a quantidade esperada a serem devolvidas pelo gerador domiciliar de resíduos ou consumidor, baseando-se nos dados populacionais e respectivas taxas de crescimento. A Tabela 127 expõe os números de pontos estimados para descarte desses resíduos e o mapa na sequência, a localização das centrais e pontos de entrega.

Tabela 127: Relação de municípios com previsão de implantação de pontos de entrega em Tocantins

Ano	Municípios a serem atendidos
2018	Araguaína
2019	Gurupi
2019	Porto Nacional
2019	Miracema do Tocantins
2019	Colinas do Tocantins
2019	Tocantinópolis

Fonte: MMA, 2015.

538

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

MA PA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Augustinópolis, Araguatins, Axixá, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinho, Aguiarnópolis, Angico, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Babaçulândia, Muricilândia, Carmolândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Rio Tocantins, Juarina, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Pequizeiro, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Recursolândia, Guaraí, Colméia, Santa Maria do Tocantins, Rio Araguaia, Araguacema, Goianorte, Itupiranga, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Dois Irmãos do Tocantins, Caseara, Miranorte, Tocantínia, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Pium, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Palmas, Pugmil, Mateiros, Cristalândia, Nova Rosalândia, Oliveira de Fátima, Porto Nacional, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Fátima, Brejinho de Nazaré, Santa Rita do Tocantins, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Porto Alegre do Tocantins, Chapada da Natividade, Gurupi, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Formoso do Araguaia, Peixe, Natividade, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Gurupi do Tocantins, Sucupira, Conceição do Tocantins, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Lavandeira, Talismã, Araguaçu, Novo Alegre, Combinado, Palmeirópolis

I Araguatins
II Augustinópolis
III Tocantinópolis
IV Xambioá
V Araguaína
VI Colinas do Tocantins
VII Goiatins
VIII Guaraí
IX Palmas
X Pedro Afonso
XI Paraíso do Tocantins
XII Novo Acordo
XIII Natividade
XIV Gurupi
XV Dianópolis
XVI Paranã
XVII Arraias
XVIII Taguatinga

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Municípios
- Araguaína
- Colinas do Tocantins
- Gurupi
- Miracema do Tocantins
- Porto Alegre do Tocantins
- Tocantinópolis

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
Ministério do Meio Ambiente, 2014.

PERS - TO

Mapa:
Municípios com Previsão de Implantação de Pontos de Entrega de Lâmpadas Fluorescentes

Nº: 12

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

11.6.6 Resíduos de equipamentos eletrônicos

Os resíduos sólidos de equipamentos elétricos ou eletroeletrônicos (REEE), por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração, têm recebido particular atenção. Percebe-se que a geração de REEE é resultado da ascensão do consumo, se tornando um problema ambiental, exigindo manejo e controle dos volumes de equipamentos e dos componentes eletrônicos descartados.

Os equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os equipamentos são divididos em quatro categorias amplas, conforme ilustrado na Figura 411.

Figura 411: Classificação dos resíduos elétricos e eletrônicos.
Fonte: IPEA, 2012b.

Devido à inovação tecnológica, a indisponibilidade de peças de reposição e o curto tempo de obsolescência, esses produtos são rapidamente substituídos. Quando esgotadas todas as possibilidades de reparo ou reuso, tornam-se resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE). Estes resíduos possuem em sua composição diversos materiais e substâncias químicas, como: vidros, plásticos, componentes eletrônicos, e uma grande variedade de metais pesados. Entre os elementos químicos destacam-se: alumínio, arsênio, cádmio, bário, cobre, chumbo, mercúrio, cromo, entre outros. Todos os elementos são potencialmente tóxicos, e resultam em risco de contaminação humana e do meio ambiente.

No Brasil, a indústria de eletroeletrônicos, independentemente da região, tem

apresentado, durante os últimos anos, um grande crescimento no número de vendas de produtos. Por sua vez, o número de domicílios brasileiros com diversos equipamentos eletroeletrônicos se mostra cada vez maior. O Brasil, em termos de comercialização de equipamento eletroeletrônico é o quinto maior do mundo, atrás de China, Estados Unidos, Japão e Rússia. Consequentemente, a expansão da indústria de eletroeletrônico contribui para o aumento da geração de REEE. O Brasil produzia em 2007, cerca de 2,6 kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante, 3,3 kg/habitante/ano em 2009 (FEAM, 2009), e em 2011 aproximadamente 6,4 kg/habitante/ano (XAVIER e CARVALHO, 2014).

A Figura 412 mostra a estimativa da geração potencial de REEE no Brasil durante o período de 2013 a 2020.

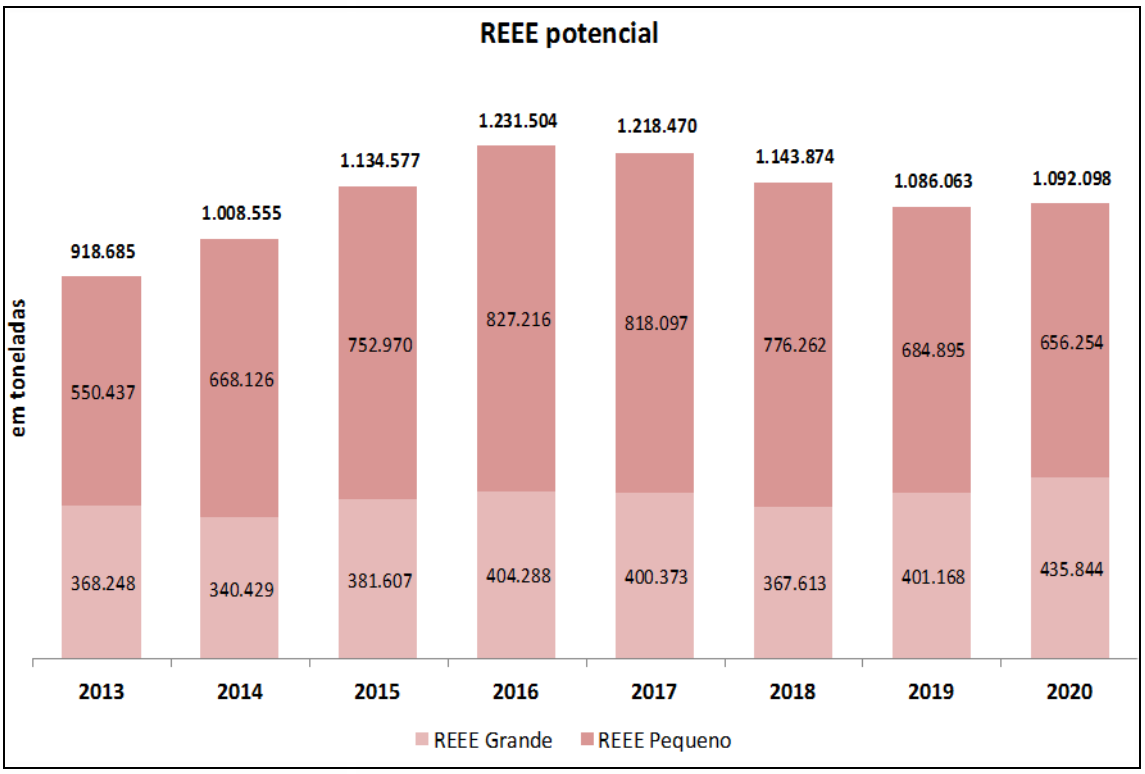


Figura 412: Gráfico da estimativa de geração potencial de REEE no Brasil.
Fonte: ABINEE, 2013

Com base no índice de geração de REEE apontado por Xavier e Carvalho (2014) que é equivalente a 6,4 kg/hab.ano, estima-se que sejam gerados no Tocantins cerca de 9.697.849,60 kg ou 9.697,85 toneladas de REEE por ano. A Tabela 128 apresenta a estimativa de REEE nas 18 áreas programas do Estado.

Tabela 128: Estimativa de geração de REEE por área programa.

Área programa	População (IBGE, Estimativa 2015)	Estimativa de geração de REEE (kg/ano)	Estimativa de geração de REEE (t/ano)
Araguaína	237.742	1.521.548,8	1.521,54
Araguatins	56.904	364.185,6	364,18
Arrais	22.189	142.009,6	142,00
Augustinópolis	75.637	484.076,8	484,07
Colinas do Tocantins	77.454	495.705,6	495,70
Dianópolis	38.339	245.369,6	245,36
Goiatins	26.681	170.758,4	170,75
Guaraí	73.371	469.574,4	469,57
Gurupi	164.481	1.052.678,4	1.052,67
Natividade	31.554	201.945,6	201,94
Novo Acordo	33.101	211.846,4	211,84
Palmas	379.350	242.7840	2.427,84
Paraíso do Tocantins	113.567	726.828,8	726,82
Paranã	21.276	136.166,4	136,16
Pedro Afonso	38.707	247.724,8	247,72
Taguatinga	26.383	168.851,2	168,85
Tocantinópolis	63.930	409.152	409,15
Xambioá	34.623	221.587,2	221,58
Total	**1.515.289**	**9.697.849,60**	**9.697,85**

Fonte: IBGE, 2010a; ICLEI, 2012, elaborado por ECOTÉCNICA, 2015

Verifica-se na Figura 413 que as áreas programas de Palmas, Araguaína, Gurupi e Paraíso do Tocantins são as que mais geram resíduos eletroeletrônicos, pois são as com maior número de habitantes.

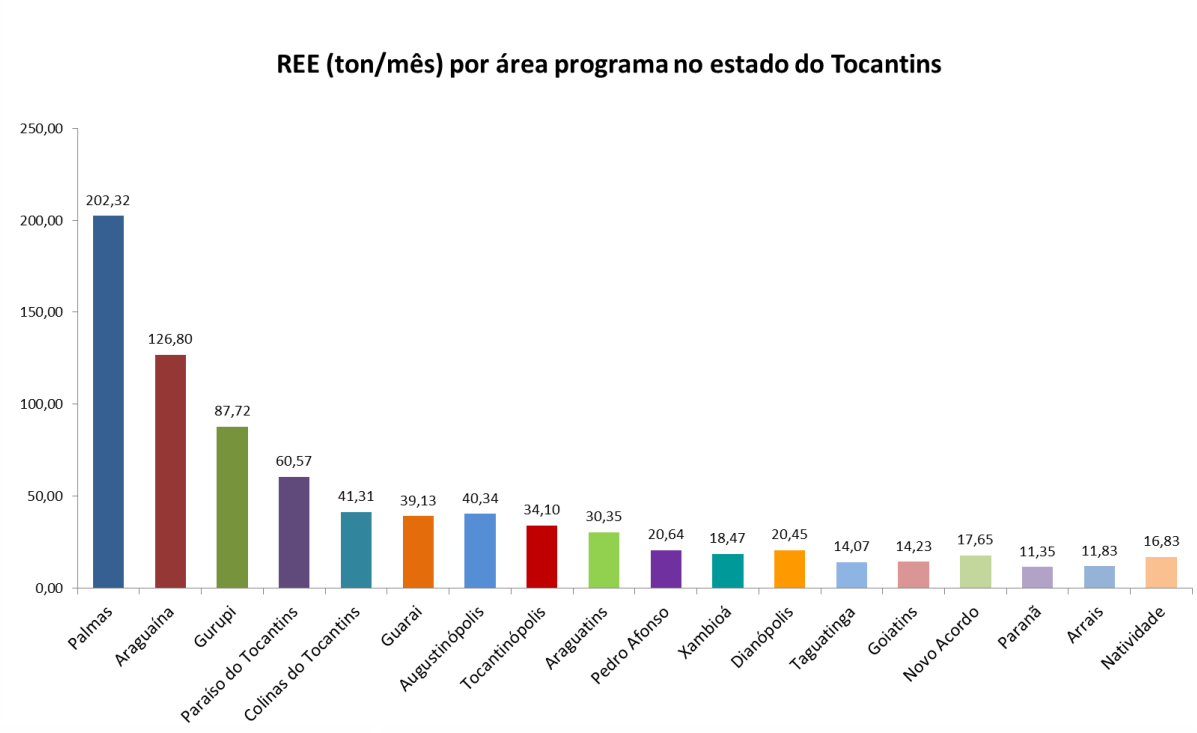


Figura 413: Gráfico da estimativa de geração de REEE por área programa.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Enquanto se aguardava a legislação que atribuísse a devida responsabilidade sobre os REEE, eclodiram iniciativas espontâneas individuais, principalmente em organizações não-governamentais, universidades e nas instituições governamentais.

No âmbito governamental, em alguns estados, Centros de Recondicionamento de Computadores (CRC) foram criados, por meio do Programa Computadores para Inclusão. O CRC opera com os equipamentos de linha branca recebendo principalmente equipamentos de órgãos federais. Além disso, os centros oferecem cursos de formação voltados para a triagem e recondicionamento dos equipamentos. Partes dos resíduos não funcionais são reutilizadas de forma criativa na forma de objetos artísticos, artesanato, robôs ou afins. Segundo informações disponíveis no site do Ministério das Comunicações, atualmente existem cinco CRC´s espalhados pelo Brasil, conforme o QUADRO 92.

Quadro 92: RELAÇÃO DE CRC IMPLANTADOS NO BRASIL:

Município/Estado	Endereço	Contato
Recife (PE)	União Brasileira de Educação e Ensino (UBEE)/Centro Marista Circuito Jovem do Recife Endereço: Avenida Recuperação, nº 318 - bairro Dois Irmãos	Telefones: (81) 3441-1428 e 3266-7316 (Telefax) Site: http://www.marista.edu.br/crcrecife E-mail: crcrecife@marista.edu.br ou dfranca@marista.edu.br
Belo Horizonte (BH)	Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte – Prodabel	Contato: crc.bhdigital@pbh.gov.br Telefones: (31) 3277-6259 / 6033
Gama (DF)	Associação de Apoio à Família, ao Grupo e à Comunidade (Afago-DF) Endereço: Setor Industrial Leste, Quadra 06, Lotes 20, 40, 60 e 80.	Telefone: (61) 3484-5691 / (61) 3484-8918 Sítio: http://www.crcgamadf.org.br E-mail: crc@crcgamadf.org.br
Curitiba (PR)	Prefeitura de Curitiba	Telefones: (41) 3221-2920
João Pessoa (PB)	Prefeitura de João Pessoa	Telefone: (83) 3214-5141

Elaboração: ECOTECNICA, 2016.

Nos levantamentos realizados, constatou-se que nos municípios de Araguaína, Dianópolis, Xambioá, Gurupi e Palmas existem pequenas iniciativas de entidades para recepcionar parte dos resíduos eletrônicos (computadores).

O Plano de Saneamento Básico de Palmas (PALMAS, 2014) apresenta a NS Coleta e Reciclagem de Lixo Eletrônico como a única empresa que faz a coleta de REEE em Palmas. Neste local é realizada a descaracterização e separação dos componentes, como placas, hd, fontes, drive's, sucatas, entre outros. Desta, os resíduos são encaminhados para a empresa Lorene Multinacional instalada em Guarulhos/SP. A cada três meses são enviados aproximadamente oito toneladas de resíduos, sendo 400 kg de placas. A empresa emite certificados de destinação correta dos resíduos aos grandes geradores.

No Estado, apesar de algumas iniciativas, constatou-se que a maior parte destes resíduos são descartados de forma irregular, em lixões, como podem ser visto nas figuras a seguir.

Figura 414: Lixão de Miracema do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 415: Lixão do Pequizeiro
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 416: Lixão de Miracema do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 417: Lixão de Araguaçu
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 418: Lixão de Formoso do Araguaia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

Figura 419: Lixão de Cristalândia
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015.

11.6.7 Embalagens de agrotóxicos e fertilizantes

A partir da criação das Lei Federal n° 7.802/1989 e n° 9.974/2000, a responsabilidade sobre a destinação adequada das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes passou a ser dividida entre fabricantes, revendedores, agricultores e poder público (fiscalização). Em 2002 o sistema de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxico começou a ser gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que reúne todos os fabricantes de agrotóxicos do país.

As embalagens vazias de agrotóxicos devem ser lavadas e devolvidas em cumprimento da Lei Federal nº 9.974/00 (BRASIL, 2000a). O agricultor tem o prazo de um ano, após a compra do produto, para devolver todas as embalagens vazias, junto com tampas e rótulos na unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra do produto.

O item 11.9.3 do presente documento discorre detalhamente sobre a geração de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes, incluindo a logística reversa, no estado do Tocantins.

11.6.8 Óleos lubrificantes e suas embalagens

O óleo e suas embalagens representam um grande desafio do ponto vista socioambiental. Quando descartados de forma incorreta podem impactar a qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Quando queimado pode poluir o ar com substâncias tóxicas (SILVEIRA, CALAND, MOURA & MOURA, 2006). Diante do aumento significativo do mercado de óleos lubrificantes nos últimos anos no Brasil, surge a necessidade de aprimorar o sistema de logística reversa para esse produtos, de forma que haja um bom acompanhamento na sua destinação final adequada.

A ABNT, em sua norma NBR 10.004:2004, classifica as embalagens de óleo lubrificante pós-consumo, como resíduos perigosos, por oferecer riscos de toxidade dérmica, quando em contato prolongado com a pele. Com o objetivo de garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes, o Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante foi assinado em 19 de

dezembro de 2013. Trata-se do primeiro sistema de logística reversa instituído nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a).

O sistema foi dividido em três fases de implantação:

- Etapa 1 - Implantação do sistema nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste (excluídos os estados do Piauí e do Maranhão). Objetivo de cobrir 100% dos municípios das unidades federativas abrangidas até o final de 2016. Coleta das embalagens disponibilizadas pelos postos de serviços e concessionárias de veículos.
- Etapa 2 - Implantação do sistema nas regiões Centro-Oeste e Norte, além dos estados do Maranhão e Piauí. Recolhimento das embalagens dos postos de serviços e concessionárias de veículos.
- Etapa 3 - Expansão do sistema para os demais segmentos de comercialização.

Em relação à geração de resíduos de óleos lubrificantes, nos municípios, não foram encontrados dados específicos a respeito.

No âmbito nacional, o Programa Jogue Limpo é responsável pela gestão do sistema de logística reversa de lubrificantes. Desde 2005 foram coletadas e recicladas aproximadamente 490 milhões de embalagens plásticas de lubrificantes. O estado do Tocantins ainda não é atendido pelo programa. Segundo informações do PMSB de Palmas, os postos de combustíveis fazem a destinação das embalagens de óleos às empresas terceirizadas de cada bandeira de rede de abastecimento. O mesmo deve ocorrer para todo o Estado.

11.6.9 Logística reversa e a relação com os catadores

Segundo Leite (2009), a logística reversa é parte da gestão da cadeia de suprimentos, que se preocupa com o que acontece nas etapas de pós-venda e pós-consumo dos bens distribuídos pela cadeia de resíduos.

A logística reversa e a sustentabilidade quando associadas proporcionam o aumento do lucro na comercialização dos materiais, contribuindo com a preservação do meio ambiente, pois os materiais não são depositados nos aterros, e sim são reutilizados, reformados ou reciclados, isso mostra que a logística reversa e a sustentabilidade se complementam. Também por esse motivo evidencia a

importância dos catadores nesta cadeia, pois o trabalho que desenvolvem acrescentam valores econômicos, sociais e ambientais aos resíduos descartados. Porém, muitas municipalidades não reconhecem esses profissionais no desenvolvimento das políticas de gestão de resíduos sólidos. Ribeiro e Besen (2011) citam as dificuldades dos programas de coleta de resíduos realizados em parceira com os catadores organizados, como de ordem técnica (falta de capacitação), organizacional (organização do trabalho e baixa implementação da prática cooperativista) e econômica (competição pelo material reciclável e ausência de remuneração pelos serviços prestados pelos catadores ao município) além de falta de capital de giro, aquisição de equipamentos e modernização tecnológica. Santos (2012) afirma que a reciclagem de materiais pelas entidades associativas tem um papel importante por apresentar uma grande diminuição de quantidade de resíduos sólidos, por utilizarem a logística reversa e constituírem-se de um ferramenta importante de sustentabilidade.

O preço baixo dos produtos da catação e a exigência dos compradores em adquirir grandes volumes são algumas dificuldades que os catadores enfrentam no dia-a-dia do trabalho que desenvolvem. Além disso muitos vivem na informalidade, não participam de associações ou cooperativas, dessa forma não recebem benefícios governamentais. As associações/cooperativas podem conseguir financiamentos para melhor a estrutura do local de trabalho, resultando na melhoria da qualidade de vida, condições de trabalho, refletindo diretamente no aumento da quantidade de produtos reciclados.

Segundo Barreto, et.al (2015), outra atribuição das cooperativas e associações de catadores de resíduos é a classificação, que consiste na avaliação dos produtos em termos de funcionalidade e alternativas de alocação, tais como recondicionamento, reutilização, reciclagem e remanufatura. Os produtos com recursos que estão ausentes ou defeituosos são avaliados para eventual substituição e peças ou componentes e enviados para potencial reutilização ou reparação. Corrêa & Xavier (2013), mencionam que as possibilidades para o tratamento e destinação de materiais e produtos pós-consumo cada vez mais incluem ações que priorizam a reutilização, reciclagem, recuperação e reinserção de materiais nas cadeias de abastecimento. Assim a disposição final em aterros ou incineradores é restrita aos resíduos que não podem ser reutilizados ou

reprocessados para reutilização. Mais uma vez é vista a importância de cooperativas/associações para a redução do volume de resíduos que seriam destinados a aterros, para o aumento da vida útil destes, reduzindo o volume de descartes irregulares, entre outros benefícios.

No estado do Tocantins três cooperativas/associações fazem parte do Programa Logística Reversa – Projeto Recoopet, desenvolvido pela Coca-Cola Refrescos Bandeirantes, que tem como objetivo apoiar cooperativas, empresas de reciclagem e escolas, estimular a reciclagem de embalagens e a conscientização ambiental, além de elevar a auto estima dos cooperados e gerar a inclusão social através do fornecimento de melhores instrumentos de trabalho. As cooperativas/associações participantes do programa do Estado do Tocantins são, duas da cidade de Palmas (Ascampa e Cooperam) e uma da cidade de Gurupi. A figura abaixo mostra o fluxograma da coleta.

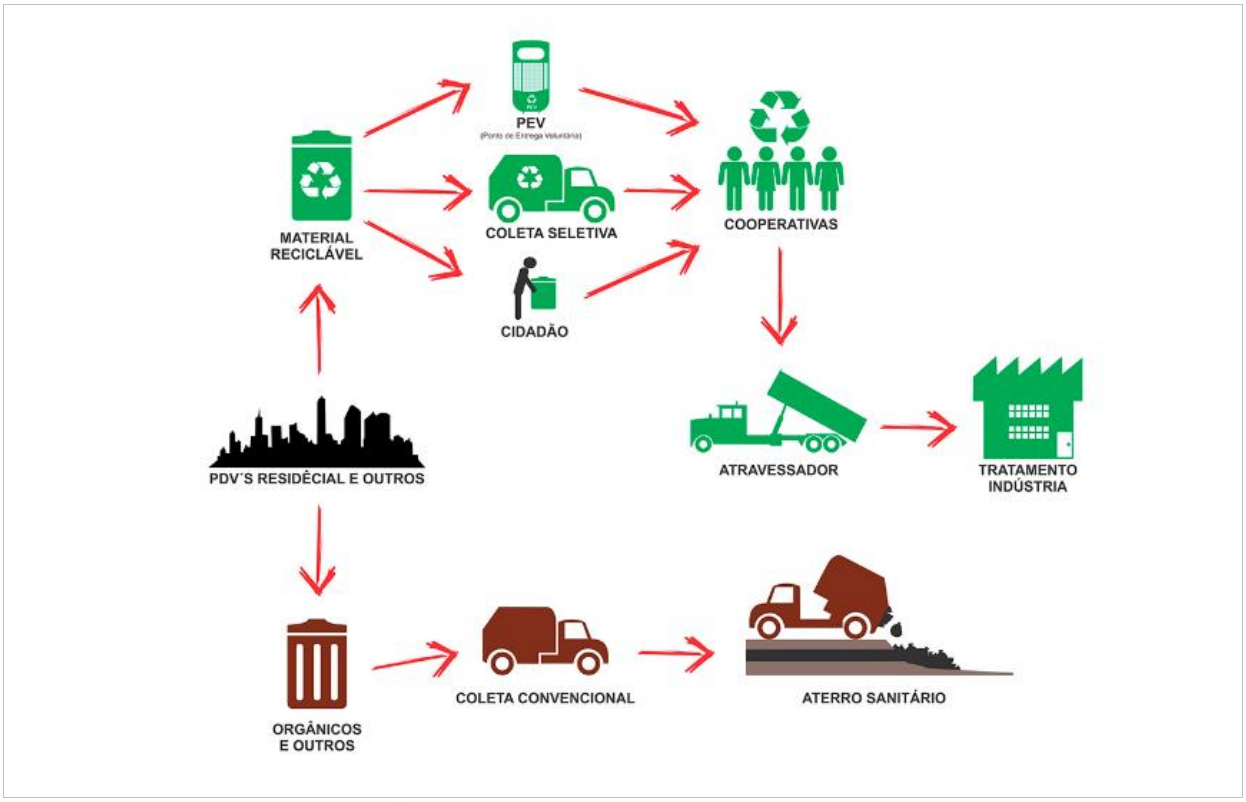


Figura 420: Fluxograma da coleta de resíduos.
Fonte: Coca-Cola, Refrescos Bandeirantes, 2016.

Nota-se que o material reciclável pode chegar nas cooperativas de três formas, através de pontos de entrega voluntária, coleta seletiva e o cidadão entregar na própria cooperativa. Assim depois da triagem feita na cooperativa o material é

vendido e repassado para a indústria responsável pelo tratamento deste material. Desta forma diminuindo a disposição final desses materiais nos aterros.

11.6.9.1 Considerações

Muitos desafios ainda necessitam ser superados para a efetiva implantação da logística reversa no Brasil, e nesse panorama considera-se o Estado do Tocantins. Para que ocorra um avanço no sistema de logística reversa, é fundamental que a responsabilidade compartilhada efetivamente seja assumida e ocorra entre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

Para o sucesso do gerenciamento de resíduos, o ponto crucial é a sensibilização e o engajamento de todos os atores envolvidos. Nesse sentido, a campanha maciça de informação à população e de sensibilização de todos os atores envolvidos no processo é fundamental.

11.7 Resíduos de Transportes

11.7.1 Definição e origem

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída a partir da Lei Federal n° 12.305/2010, define os resíduos de transporte como aqueles oriundos de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira.

Os resíduos provenientes do serviço de transporte podem servir como um meio propício para veicular doenças entre as cidades, estados e países, sendo portanto importante o implementar programas visando o adequando gerenciamento dos mesmos no estado do Tocantins.

Entre os resíduos gerados pelos serviços de transporte citam-se: resíduos orgânicos oriundos de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e bateriais, resíduos contaminados por óleos, resíduos decorrentes de

atividades de manutenção dos diversos meios de transporte, entre outros.

A Resolução CONAMA nº 5/1993 dispõe sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Através desta resolução passou a ser obrigatório a elaboração, por parte destes estabelecimentos, do Plano de Gerenciamento de Resíduos para aprovação pelos órgãos ambientais e de saúde competentes.

A Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da Diretoria Colegiada, através da RDC nº 56/2008, dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiroas e recintos alfandegários.

De acordo com a RDC ANVISA nº 56/2008, os resíduos sólidos dos serviços de transporte são classificados como:

- **I. Grupo A**: Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração. Enquadram-se neste grupo:
    a. Por viajantes ou animais a bordo de meios de transporte que apresentem anormalidades clínicas, com sinais e sintomas compatíveis com doenças transmissíveis;
    b. Por óbito de pessoas ou animais ocorridos a bordo de meios de transporte, quando provocados por doença transmissível suspeita ou confirmada;
    c. Por serviços de atendimento médico humano e animal a bordo de meios de transporte ou de enfermaria de bordo;
    d. Por procedimentos de limpeza e desinfecção de sanitários de bordo, incluindo os resíduos coletados durante estes procedimentos (fralda, papel higiênico, absorvente e outros);
    e. Por procedimentos de limpeza e desinfecção de superfícies expostas a fluidos, secreções e excreções orgânicas humanas e animais - incluindo os objetos que tenham entrado em contato com os mesmos quando não puderem sofrer processo de desinfecção de alto nível;

f. Em meios de transportes procedentes de áreas afetadas por doenças transmissíveis ou por outros agravos de interesse da saúde pública que possam ser veiculados por resíduos sólidos.
g. Cargas suspeitas de contaminação por agentes biológicos;
h. Resíduos gerados pelos serviços de atendimento médico e odontológico, por barbearias, salas de vacina e estabelecimentos afins, que tenham contato com sangue ou secreções;
i. Sangue e hemoderivados;
j. Meios de cultura, tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas;
k. Filtros de gases aspirados de área contaminada;
l. Os resíduos sólidos do grupo D que tenham entrado em contato com os resíduos descritos nos itens acima serão classificados como do grupo A.

- **II. Grupo B**: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente. Enquadram-se neste grupo:
    a. Resíduos provenientes de área de manobras, industriais, manutenção, depósitos de combustíveis, áreas de treinamento de incêndio;
    b. Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
    c. Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes, reagentes para laboratório, resíduos contendo metais pesados; inclusive os recipientes contaminados por estes;
    d. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
    e. Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em

análises clínicas;

f. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004:2004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos);
g. Drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados;
h. Resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados).

- **III. Grupo C**: Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos, incluindo:
    a. Materiais resultantes de laboratório de pesquisa e ensino na área de saúde e de laboratórios de análises clínicas;
    b. Aqueles gerados em serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
- **IV. Grupo D**: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Enquadram-se neste grupo, dentre outros:
    a. Papel de uso sanitário, fralda e absorvente higiênico, não classificados como do grupo A;
    b. Sobras de alimentos, exceto quando tiver outra previsão pelos demais órgãos fiscalizadores;
    c. Resíduos provenientes das áreas administrativas;
    d. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
    e. Resíduos de outros grupos após sofrerem tratamento adequado.
- **V. Grupo E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

A RDC ANVISA nº 56/2008, apresenta algumas definições importantes para a elaboração do PERS-TO, a saber:

- Boas práticas sanitárias os procedimentos para garantir a qualidade sanitária de um produto ou serviço, cuja eficácia e efetividade devem ser avaliadas por meio de inspeção e/ou investigação;
- Meio de transporte terrestre: todo veículo automotor ou automotriz ferroviário, de transporte coletivo de passageiros ou de carga, excetuando-se os semi-urbanos;
- Porto de controle sanitário: porto organizado, terminal aquaviário, terminal de uso privativo, terminal retroportuário, terminal alfandegado e terminal de carga, estratégicos do ponto de vista epidemiológico e geográfico, localizados no território nacional, onde se desenvolvem ações de controle sanitário;
- Transporte: translado de resíduos em qualquer etapa do gerenciamento de resíduos sólidos.

No âmbito do presente PERS-TO, para os resíduos dos serviços de transporte serão considerados os resíduos provenientes das seguintes modalidades de transporte: aéreo, aquaviário, rodoviário e ferroviário.

A Figura 421 disposta na sequência mostra o sistema de transporte implantado no estado do Tocantins, bem como a interface entre os diversos modais.

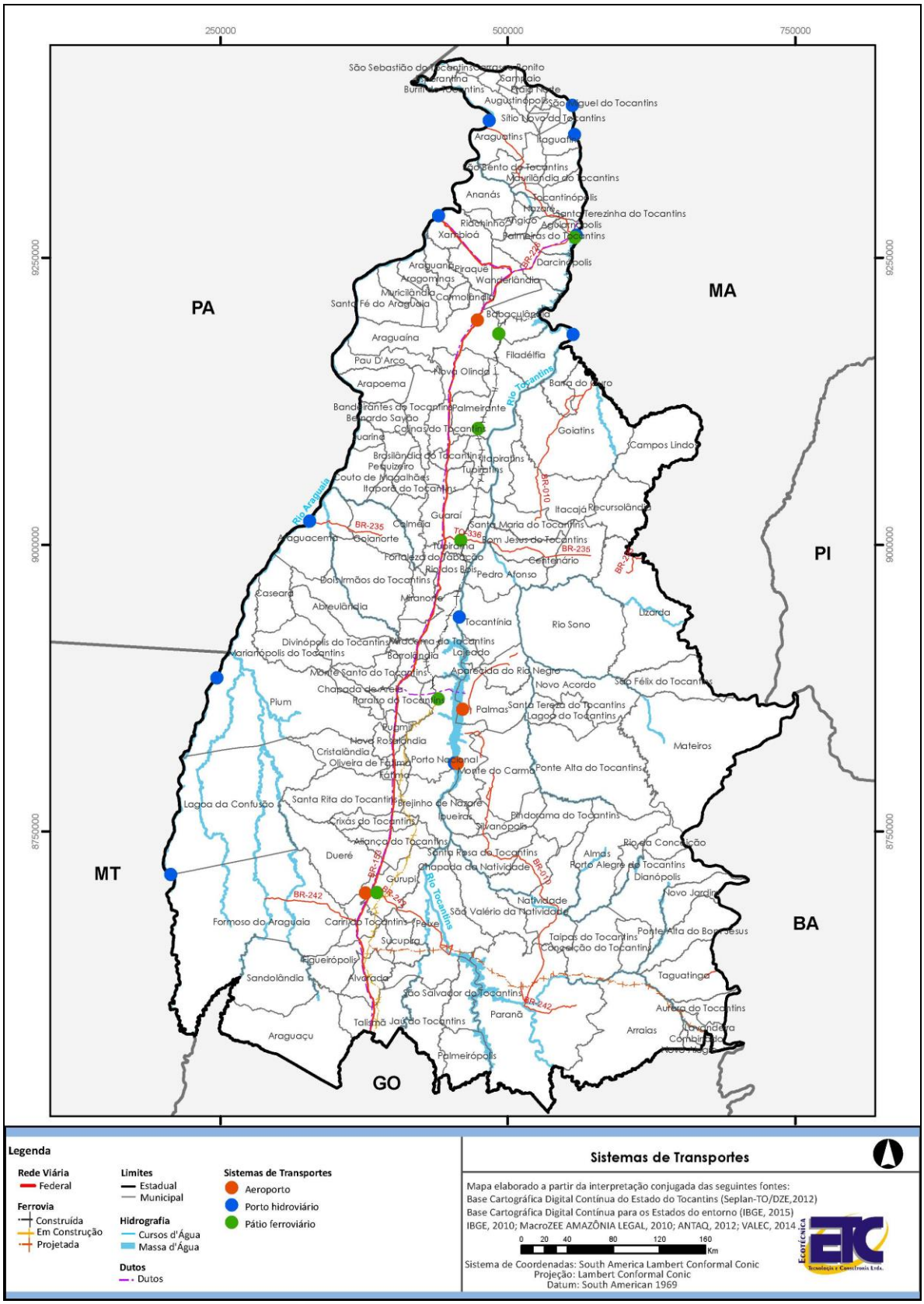


Figura 421: Sistema de Transportes no Tocantins.

11.7.1.1 Transportes aéreos

No estado do Tocantins tem-se um aeroporto nacional, situado em Palmas, e outros três de menor porte em Araguaína, Gurupi e Porto Nacional.

O Aeroporto de Palmas – Brigadeiro Lysias Rodrigues –SBPJ, como pode ser visto na Figura 422, é uma alternativa importante na cadeia logística de carga aérea do centro do País, com 1.200 m² de área construída. A área destinada ao armazenamento de cargas é de 500 m², e já está preparada para permitir ampliações e expansões de acordo com a demanda. O armazém também possui sala de atendimento ao cliente, elevadores para as docas, um estacionamento de caminhões com seis vagas e três docas para o embarque e desembarque de cargas. Com a instalação do terminal de cargas (TECA), será possível a operação de aeronaves cargueiras, o que também impulsionará as atividades de recebimento e envio de produtos. O Aeroporto de Palmas é administrado pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO).

Figura 422: Vista do aeroporto de Palmas.
Fonte: INFRAERO, 2016.

A INFRAERO dispõe de uma Política Ambiental para orientar, estabelecer estratégias e objetivos visando o planejamento, construção e operação das suas instalações em conformidade com as leis e regulamentos ambientais, tanto nacional quanto internacional. Um dos programas vigentes, que a política ambiental contempla, é o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o qual tem

como premissa gerenciar adequadamente os resíduos sólidos gerados nos aeroportos, visando a redução, reutilização e a reciclagem dos resíduos. Entre as ações e projetos previstos no plano de gerenciamento pode-se citar:

- Elaboraçao e implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), os quais contemplam todas as etaps de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, em conformidade com o preconizado na PNRS e de acordo com a Resolução ANVISA RDC nº 56/2008;
- Utilização da coleta seletiva, conforme Decreto Federal nº 5.940/2006 (institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinaçãoo às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis);
- Busca contínua ds melhores alternativas de tratamento e destinação final de resíduos, como a autoclavagem de resíduos do grupo A (com risco biológico).

Outro aeroporto em operação no Estado está localizado no município de Araguaína, com capacidade para pouso e decolagem de aeronaves comerciais e particulares. Trata-se do principal aeroporto que serve a região Norte do Tocantins, e também algumas localidades do Sul dos estados do Pará e Maranhão. Ressalta-se que recentemente, foram concluídas as obras de reforma da pista de pouso e decolagem, além do terminal de passageiros com investimentos provenientes de convênio entre os Governos Federal, Estadual e a Prefeitura de Araguaína. Atualmente, esta aeroporto recebe voos regulares das companhias aéreas Trip, Sete e Passaredo.

O Estado conta ainda com aeroportos em operação nos municípios de Porto Nacional e Gurupi.

Os resíduos gerados em aeroportos são provenientes das unidades aeroportuárias, dos terminais de carga, das aeronaves e do pátio de manobras. As unidades aeroportuárias produzem resíduos comuns ou relacionados a atividades diárias como material orgânico, papel seco e descartável, plástico, vidro, alumínio, restos de comida, toner de impressora além de resíduos como lâmpadas, pilhas e baterias, óleos lubrificantes, combustíveis e suas respectivas embalagens, filtro de

óleo, pneus, resíduos infectantes, entre outros. Os terminais de carga produzem resíduos parecidos, podendo também ser citado cargas abandonadas ou estragadas, que podem ser originárias de outros países e conterem elementos estranhos ou contagiantes. (IPEA, 2012d).

As aeronaves são responsáveis pela geração dos resíduos originários de cabine e cozinha, como papel (seco e descartável), papelão, embalagens de alumínio, plástico transparente, rígido e filme, embalagens longa vida, vidro, tecido, restos de alimentos e rejeitos proveniente dos banheiros. Ressalta-se que quando as aeronaves procedem de áreas endêmicas, os resíduos sólidos oriundos destas são considerados como resíduos do grupo A, em função do risco de contaminação biológica.

Os resíduos encontrados no pátio de manobra de aeronaves são classificados como *foreign object damage (FOD)* – objetos perdidos ou descartados na pista –, os quais podem causar “danos em aeronaves, eventuais problemas no pavimento das pistas dos aeroportos e na vegetação”; além desses resíduos, há “a presença de animais nas imediações, que é outro grande fator de risco” (INFRAERO, 2010). Exemplos de resíduos caracterizados como *foreign object damage* são etiquetas de bagagem, fragmentos metálicos, chapas de cigarro, copos plásticos, aves mortas pelo choque com as aeronaves, entre outros (SCHNEIDER, 2004).

11.7.1.2 Transportes aquaviários

Na navegação hidroviária, a região Norte se destaca, sendo um dos principais modos de transporte, tanto de passageiros como de mercadorias, principalmente na região amazônica, onde as estradas são poucas ou de difícil acesso.

O Tocantins possui uma extensão considerável para o transporte aquaviário, de potencialidade de ligação com hidrovias e portos localizados no Pará e Maranhão, contudo, com algumas interrupções ou obstáculos que impedem seu total e contínuo aproveitamento. Consideram barragens sem eclusas já construídas no rio Tocantins, próximo aos municípios de Lajeado e Peixe – sendo que próximo a esse município existe mais uma barragem sendo construída com eclusa – outra barragem, próximo ao município de Porto Nacional, sem eclusa está sendo projetada. Além disso, existem no Estado os portos fluviais de Araguatins, Xambioá e Araguacema.

Segundo o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil MT (2015), na hidrovia Tocantins, que possui uma extensão navegável de 420 km, existem portos e terminais ainda não implantados, destacados em pontos quilométricos (PK´s):

- Palmas – Paraíso do Tocantins PK 1.390;
- Miracema – Tocantínia PK 1.310; e,
- Tupirama – Pedro Afonso PK 1.220.

De acordo com o mapeamento dos portos hidroviários realizado pelo Macrozoneamento Ecológico Econômico da Amazônia Legal (MMA, 2010) e mapeamento da ANTAQ, o Tocantins possui 11 portos fluviais, sendo cinco no rio Araguaia e seis no rio Tocantins.

O Porto de Xambioá, é um dos mais importantes portos da hidrovia do estado do Tocantins. Está localizado na margem direita do rio Araguaia, no município de Xambioá, distante 500 km de Palmas, por via rodoviária. O acesso hidroviário é por meio do rio Araguaia, que é navegável quase todo ano, tendo restrições de calado durante o período de águas baixas, que vai de junho a novembro. Assim, durante o período de cheias, é possível a ligação hidroviária de Xambioá até Aruanã (GO). Sua área de influência abrange a região Norte do estado do Tocantins e região Leste do Estado do Pará. É considerado um importante ponto de entroncamento intermodal.

Possui cais de acostamento com dolfin para apenas um comboio com comprimento de 120 metros. Nas margens próximas existem pontos de acostagem com profundidades de até 2,0 metros. Conta com armazém graneleiro para uso temporário com capacidade de 3.000 toneladas. O processo de carga e descarga é realizado diretamente das chatas para caminhões, ou vice-versa. Para a movimentação dos grãos, o porto dispõe de sugador com capacidade de 90 toneladas/hora (MT, 2015).

Algumas regulamentações pertinentes à proteção ao meio ambiente e ao controle da poluição ambiental em corpos hídricos surgiram por demanda da Marinha do Brasil, da ANVISA, do CONAMA ou por influência internacional da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL).

No âmbito da gestão ambiental portuária, destaca-se a gestão dos resíduos, sejam eles operacionais, de embarcações ou de carga. Para os resíduos de embarcação, segundo Azevedo (2014), estes possuem regulamentações

internacional específicas, com destaque para a Convenção MARPOL 73/78 e as regulamentações da *International Maritime Organization (IMO),* agência especializada das Nações Unidas responsável pela segurança da navegação e prevenção da poluição marítima causada por navios. Segundo a Associação Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2011b), os resíduos das embarcações e os resíduos das atividades portuárias são apontados como um dos principais fatores causadores de impacto da atividade.

No Quadro 93 são demonstrados os resíduos de portos, tanto os operacionais quanto os resíduos de embarcação, sendo estes figurando entre os principais fatores causadores de impacto da atividade.

Quadro 93: Impactos ambientais nos Portos.

Atividade	Principais fatores causadores de impactos	Principais impactos causados
Implantação dos portos e ampliação de instalações existentes	- Implantação da infraestrutura terrestre	Alteração da linha de costa, alteração do padrão hidrólogico e da dinâmica sedimentar, destruição ou alteração de áreas naturais costeiras (habitats, ecossitemas), supressão de vegetação, modificação no regime e alteraçaõ no fundo dos corpos d'água, poluição da água, do solo, do subsolo e do ar.
Operação portuária	- Operações com as embarcações como obras de acostageme outros serviços correlatos, ocmo abastecimento, limpeza e outros atendimentos - Serviços de drenagem - Bioinvasão via água de lastro e incrustações no casco de embarcações - Manuseio de cargas pergiosas - Operação de máquinas e veículos portuários - Geração de resíduos pela atividade portuária - Resíduos de embarcações	Alteração da qualidade da água, poluição do ar por emissão de gases e partículas sólidas, perturbações diversas devio ao trânsito de veículos pesados em ambientes urbanos, geração de odores, alteração da paisagem, geração de ruídos em ambientes urbanos, disturbios na fauna e flora, interalçao com outras atividades (pesca, turismo, aquicultura, recreação), atração de vetores de doenças (ratos, pombos), introdução de espécies exóticas, entre outros.

Fonte: AZEVEDO, 2014; adaptado ANTAQ, 2011b.

11.7.1.3 Transportes rodoviários

Antes da criação do estado do Tocantins, a malha rodoviária na região que então pertencia ao Norte de Goiás, era caracterizado pela baixa densidade, e por

poucos trechos pavimentados. Desde sua implantação nos anos de 1950, a BR-153 definiu a configuração territorial da região, uma vez que atravessa o Estado longitudalmente. A rodovia federal também serviu de incentivo para investimentos em construção e pavimentação de outras rodovias, além de ser indutor do desenvolvimento econômico nas áreas de maior concentração populacional e dinamismo econômico. Em contrapartida, ainda existem diversos municípios do Estado que apresentam precariedade no sistema de rodovias, muitas vezes sendo o acesso a suas sedes realizado por rodovias não pavimentadas. (BORGES, SOUZA, PEREIRA, 2014).

A BR-153, com trecho de 624 km no Estado, é considerada como a rodovia federal mais importante do Tocantins, sendo as outras presentes no Estado a BR-242 ao sul, a BR-235 que corta o estado de Leste a Oeste na parte central do Tocantins, a rodovia BR-010 na porção Leste, e as rodovias BR-226 e BR-230 presentes no Norte do Estado. Todas são pavimentadas, com excessão das BR-010 e BR-235 que possuem também trechos não pavimentados.

A Resolução da Agência Tocantinense de Regulação (ATR) nº 05/2016 dispõe sobre a regulação, o controle e a fiscalização do Sistema de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado do Tocantins.

11.7.1.4 Transportes ferroviários

Com o Programa Nacional de Desestatização, na década de 1990, o Governo Federal concedeu ao setor privado a operação e manutenção de sete malhas regionais, realizando assim a liquidação da Rede Ferroviária Federal (RFFSA). Em 1998, também foram privatizadas as ferrovias da Companhia Vale do Rio Doce. Em 2002, foi implantada a ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres, responsável por acompanhar e fiscalizar o desempenho das concessões ferroviárias. Atualmente, a extensão da malha ferroviária concedida é de 28.190 km, sendo classificada em:

- **Ferrovia Norte-Sul** – considerada a espinha dorsal da logística do país, foi concebida sob o propósito de ampliar e integrar o sistema ferroviário brasileiro. Quando totalmente concluída, terá a extensão de 4.155,6 km e cortará os estados do Pará, Maranhão, **Tocantins**,

Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

- **Ferrovia de Integração Oeste-Leste** – A FIOL é uma alternativa de transporte econômico, eficaz e seguro, com pouco impacto ambiental, capaz de atender as necessidades das regiões produtoras de minério de ferro de Caetité e Tanhaçu, no Sul do estado da Bahia, e as produtoras de grãos no Oeste da Bahia e no **Sudeste do Tocantins**. Quando concluído, o projeto terá 1.527 quilômetros de extensão.
- **Transnordestina** - Um dos principais projetos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a ferrovia irá otimizar o transporte de cargas no Nordeste, ligando o estado do Piauí aos portos de Suape (Pernambuco) e Pecém (Ceará), num total de 1.728 km.

A VLI, empresa de logística integrada com atividades em ferrovias, terminais integradores e portuários, iniciou suas obras de um novo terminal intermodal (TI) para transbordo e armazenagem de grãos em Porto Nacional. A previsão em 2014, era de um investimento de R$ 129.000.000,00 que se ligará a Ferrovia Norte Sul, na rota agrícola do corredor logístico Centro-Norte, com destino à exportação pelo Porto de Itaqui – Maranhão.

O objetivo do TI Porto Nacional é atender a demanda crescente de exportação de grãos pelo Porto de Itaqui, capital maranhense. A carga originária das regiões produtoras do Maranhão, Tocantins, Bahia e Piauí, chegarão de caminhão até o terminal e de lá seguirão para a Ferrovia Norte-Sul, para o Porto do Itaqui, com destino à exportação. Esse novo empreendimento tornará a logística de escoamento mais ágil e eficiente, além da contribuição na redução de 400 caminhões/dia com destinos ao porto das entradas. Terá a capacidade de armazenar 60.000 toneladas de grãos e movimentará 2,6 milhões de toneladas por ano (VLI, 2014).

Ocupando 600 mil m^2, o terminal integrador Porto Nacional faz parte de uma série de investimentos no corredor Centro-Norte para transformar a logística da região e alavancar a produção dessa nova fronteira agrícola brasileira. A conclusão das obras e início das operações ocorreram no ano de 2016. A iniciativa gerará cerca de 590 empregos na contrução e 200 no funcionamento.

A estrutura do projeto contempla a construção de uma malha ferroviária

interligada a ferrovia Norte Sul, em formato circular, que permitirá o transbordo da carga sem necessidade de desmembrar o trem. O terminal contará com um armazém de grãos, silo, balanças rodoviárias e ferroviárias, três tombadores para caminhões, tulha ferroviária para carregamento de dois vagões simultaneamente, prédio de classificação de grãos e área administrativa.

A empresa VLI também administra o TI Palmeirante, localizado em município de mesmo nome, e é responsável por viabilizar o escoamento da produção de soja e milho pelo Porto de Itaqui, no Maranhão. Possui um armazém com capacidade para 90.000 toneladas, quatro tombadores, e capacidade para descarregar 40 caminhões por hora. A previsão é de atender um volume de 3,4 milhões de toneladas de grãos por ano. (VLI, 2014).

A Figura 423 apresenta o diagrama da Ferrovia Norte-Sul e demonsta que possui 504 km de ferrovia em operação, passando pelos municípios de Aguarinópolis, Colina do Tocantins e Palmas, e outros 310 km construídos de Palmas a Córrego do Chicote.

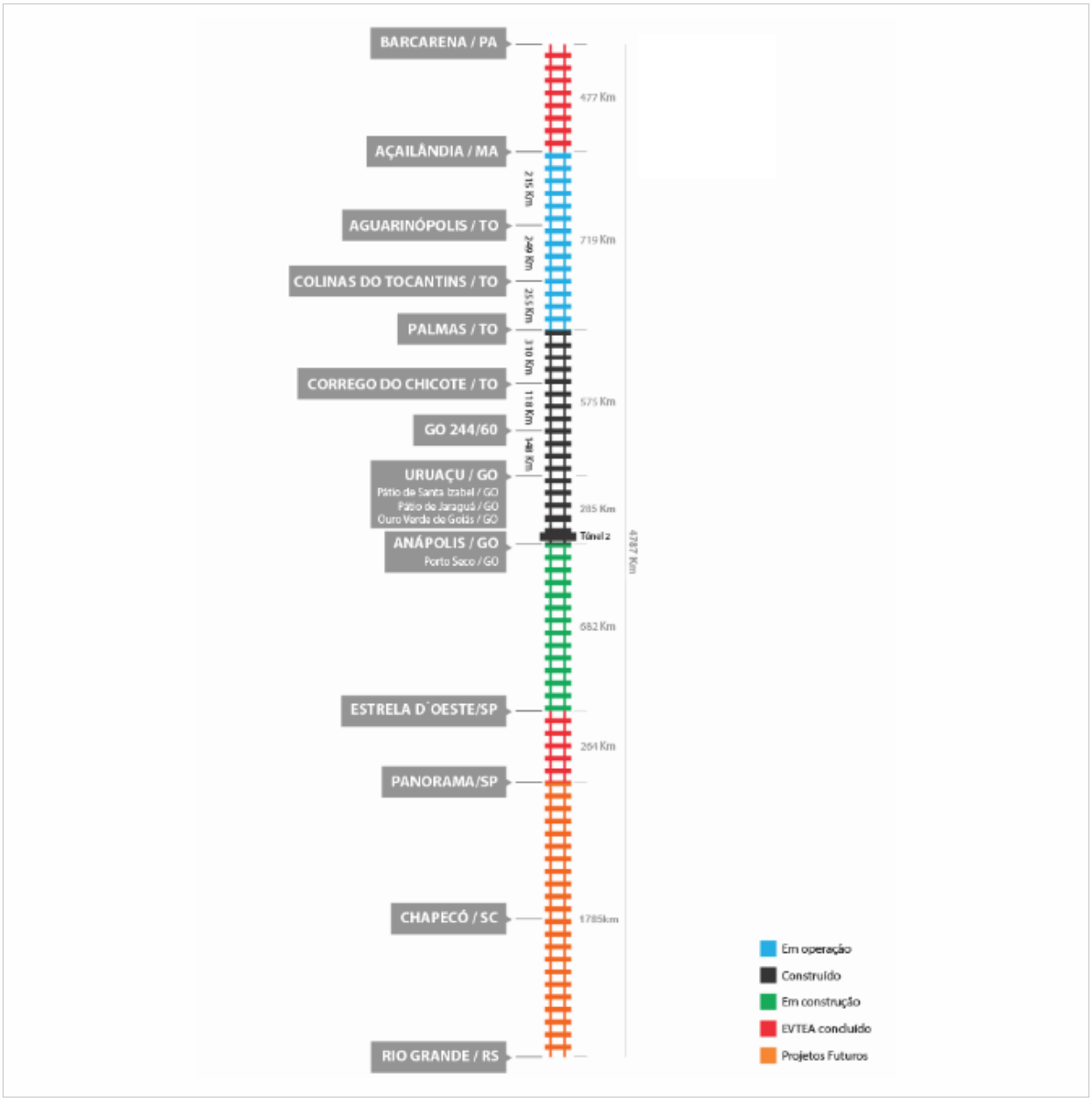


Figura 423: Diagrama unifilar da Ferrovia Norte Sul – FNS.
Fonte: ANTT, 2016.

Um estudo apresentado pela consultora LOGIT identificava pólos a serem utilizados, variando de quatro a seis pólos de carga na Ferrovia Norte Sul (VALEC, 2007), a saber:

- Açailândia – Localizado no Km 004,7, com funções específicas de intercâmbio dos trens com a Estrada de Ferro Carajás;
- Porto Franco e Aguiarnópolis – Complexo existente, localizado entre o Km 200,0 e o Km 217, com funções de carga e descarga de vagões, recebimento, formação e expedição de trens;

- Araguaína – Localizado no Km 358,5, com funções de carga e descarga de vagões, recebimento, formação e expedição de trens;
- Colina dos Tocantins – Localizado no Km 455,0 com funções de carga e descarga de vagões, recebimento, formação e expedição de trens;
- Guaraí – Localizado no Km 471,7, com funções de carga e descarga de vagões, recebimento, formação e expedição de trens;
- Palmas – Localizado no Km 720,0, com funções de carga e descarga de vagões, recebimento, formação e expedição de trens;
- São Luis – Localizado no km 0 da Estrada de ferro Carajás.

Por meio da figura de sistemas de transportes nota-se que o estado do Tocantins, possui vários pátios, pólos e terminais ao longo da ferrovia Norte-Sul, interligando Maranhão ao Tocantins, apresentando em situação de estudo os pátios de: Gurupi, Porto Nacional, Guaraí, Palmeirante, Araguaína e Aguiarnópolis, além de um Terminal Intermodal do Sudeste do Tocantins. A VALEC, possui como programas o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) dos trechos administrados por ela.

De acordo com a VALEC (2007), nota-se que os trens passam pelo estado do Tocantins, percorrendo desde o município de Aguiarnópolis até a capital Palmas, em um total de 502,3 km de ferrovia, transportando alimentos e produtos.

O modal ferroviário caracteriza-se, especialmente, por sua capacidade de transportar grandes volumes, com elevada eficiência energética, principalmente em casos de deslocamentos a médias e grandes distâncias. Apresenta, ainda, maior segurança, em relação ao modal rodoviário, com menor índice de acidentes e menor incidência de furtos e roubos. São cargas típicas do modal ferroviário: produtos siderúrgicos; grãos; minério de ferro; cimento e cal; adubos e fertilizantes; derivados de petróleo; calcário; carvão mineral e clinquer e contêineres.

Os resíduos de transportes ferroviários podem ser divididos entre os provenientes dos terminais e das vias férreas. Nos terminais, além de resíduos comuns como papel, plástico, material de escritório, vidro, restos de alimentos, também são considerados os óleos lubrificantes usados, combustíveis não próprios ao consumo, sucata metálica, tambores metálicos, trapos e estopas contaminados com graxas e óleos. Algumas empresas que administram os terminais ou as vias férreas executam ações de manutenção que produzem resíduos específicos e

alguns perigosos, como embalagens de herbicidas para manter os trilhos sem ervas. Também são considerados resíduos as peças de madeira utilizadas para assentar os trilhos de ferro, que geralmente são doadas aos proprietários de terras próximos para construção de cercas, evitando assim a queima (IPEA, 2012e).

11.7.2 Geração

11.7.2.1 Resíduos sólidos de transportes aéreos

Alguns aeroportos produzem volumes de resíduos equivalentes à produção de pequenos municípios. Um exemplo deste fato é o aeroporto internacional de São Paulo – Guarulhos, por onde circulam 100 mil pessoas/dia. Se for considerado a geração *per capita* de 500 g habitante/dia, a população do aeroporto citado gera em média 50.000 kg de resíduos diariamente. Esta produção de resíduos deve ser considerada pois é significativa e representa um impacto ambiental para os municípios e/ou regiões onde estão instalados, sobrecarregando os aterros do município em que está situado.

Quando computado os resíduos de um vôo comum, Fachini el al (2003) sugeriu a produção *per capita* de 0,3 kg/vôo. Sendo a composição dos resíduos computados como mostrado na Figura 424. Nota-se que a maior parte é composta por matéria orgânica 52,4%, que pode ser facilmente dizimada com as compostagens, seguido de resíduos de papel/papelão 24,3%, que pode ser destinado a cooperativas de reciclagem dos municípios onde o aeroporto está instalado.

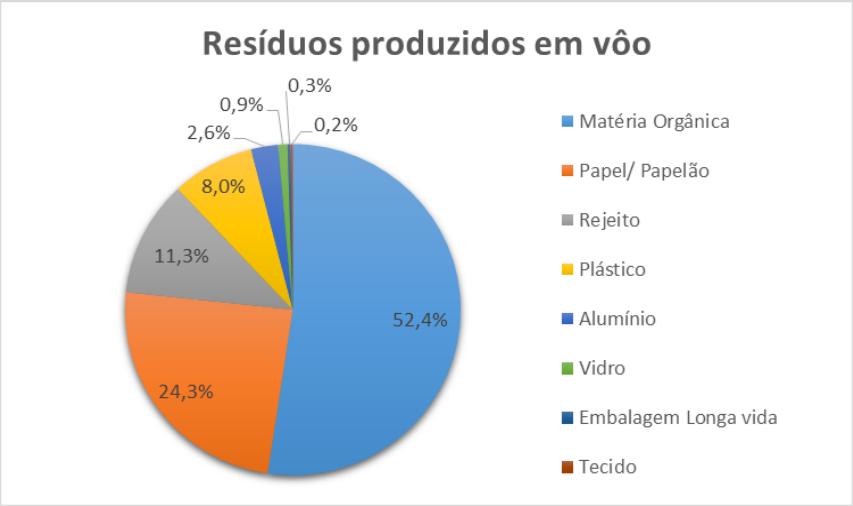


Figura 424: Resíduos produzidos em vôo doméstico.
Fonte: ECOTECNICA,2016 adaptado de FACHINI, 2003.

Os resíduos produzidos nos aeroportos provém de uma fonte geradora específica e necessita de um recipiente adequado para ser descartado. Por meio do exposto no Quadro 94, é possível notar que os aeroportos produzem em sua maioria resíduos classe II, provenientes de refeitórios, restaurantes e lanchonetes. E os resíduos reclicáveis, são gerados geralmente em escritórios, terminais de carga, companhias aéreas e concessionárias ou nas áreas de circulação interna dos aeroportos.

Quadro 94: Recipientes apropriados para uso interno e externo - aeroportos.

Tipo De Resíduo	Fonte Geradora	Recipiente
Classe II, com predominância de matéria orgânica	Cozinhas de refeitórios, restaurantes e lanchonetes	* em cada cozinha deverá ser colocado 1 contentor c/ rodinha c/ capacidade de 120L p/ acondicionar a matéria orgânica. * em cada cozinha deverá ser colocado 1 contentor c/ rodinha c/ capacidade de 100L p/ acondicionar plástico, alumínio e papel * em cada cozinha deverá ser colocado 1 lixeira c/ capacidade de 50L p/ acondicionar vidros e ainda 5 engradados p/ acondicionar as garrafas

Tipo De Resíduo	Fonte Geradora	Recipiente
Classe II, com predominância de recicláveis, principalmente papéis	Escritórios, terminais de carga, companhias aéreas e concessionárias	* em cada ambiente de trabalho deve ser locada, no mínimo 1 caixa p/ papel c/ capacidade de 30L * em casa ambiente de rabalho dever ser locada, no mínimo 1 leixeira p/ outros recicláveis (alumínio, plástico e vidro) c/ capacidade de 30L * em casa ambiente de trabalho deve ser locada, no mínimo 1 lixeira p/ resíduo orgânico, c/ capacidade de 30L
	Áreas de circulação interna e externa do aeroporto	* nos corredores, a cada 50m deve ser disposto um conjunto de recipientes e em áreas amplas, para cada ambiente de 50 m² seja disposto um conjunto de coletores. Devem ter capacidade volumétrica de no mínimo 50L.

Fonte: SCHNEIDER, 2004.

Outros materiais produzidos nos aeroportos são os especiais. Aqueles gerados no sítio aeroportuário, de natureza física, química e biológica, e requerem gestão diferenciada, sendo eles: lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, para estes materiais é realizada a logística reversa e devolvido aos fabricantes, e ainda, resíduos sólidos provenientes de áreas de risco sanitário. Os resíduos do processo de inspeção e fiscalização da Vigilância Agropecuária Internacional, são tratados conforme o Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional (MAPA), sendo os resíduos considerados não perigosos e destinados ao aterro e os perigosos incinerados. Assim como resíduos de cargas alfandegárias, entulhos de construção civil – destinados para os aterros de RCC e para os objetos *Foreign Object Damage – FOD* – resíduos encontrados nos pátios de manobras de aeronaves e os EPI´s é recomendado a coleta e armazenamento em contentores específicos nos pátios das aeronaves, que depois são recolhidos, classificados e catalogados, separando os recicláveis e eviando para coleta seletiva. As aves ou animais mortos devem ser considerados como resíduos do grupo A e devem ser submetidos ao tratamente o destino final apropriados para este tipologia.

Para os levantamentos dos resíduos de serviços de transportes aéreos produzidos nas instalações aeroportuárias do estado do Tocantins, foram consultadas normas, leis e informações que constam em planos municipais de resíduos sólidos.

De acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Aeroporto de Palmas, as principais fontes geradoras de resíduos do grupo D – resíduos comuns, classificados segundo RDC Nº 56/2008, e possuem sua origem do terminal de passageiros, das áreas administrativas e hangares e das aeronaves.

No terminal de passageiros, os resíduos advindos de restaurantes e lanchonetes, que produzem em sua maioria: embalagens; guardanapos e restos de alimentos. Na área de escritórios do aeroporto, são gerados resíduos de papel, plástico, além dos resíduos dos sanitários. Nos hangares além dos resíduos citados também são considerados os inservíveis. Nas aeronaves, após serviço de bordo, são produzidos resíduos de embalagens, guardanapos, restos de alimentos e papéis sanitários. O PGRS informa haver segregação dos resíduos secos e úmidos no terminal dos passageiros, e nas áreas administrativas ocorre a segregação dos papéis inutilizados, papelões e outros materiais potenciais para reciclagem dos resíduos orgânicos. Entretanto não foi disponibilizada informações com relação a quantidade gerada.

Os resíduos comuns gerados no saguãodo Aeroporto de Araguaína são dispostos em lixeiras localizadas dentro do estabelecimento. Os resíduos das aeronaves são acondicionados em um abrigo exclusivo, localizado em área externa. (ARAGUAÍNA, 2013).

Não constam dados sobre resíduos de serviços de transporte aéreo, nem seus planos de gerenciamento de resíduos para os aeroportos municipais de Gurupi e Porto Nacional.

11.7.2.2 Resíduos sólidos de transportes aquaviários

A metodologia para o levantamento de informações relaçaionadas a geração dos resíduos oriundos do transporte aquavário envolveu o levantamento de dados secundários. Porém não foi identificado nenhum dado concreto sobre a geração de resíduos neste modal de transporte.

11.7.2.3 Resíduos sólidos de transportes rodoviários

Em 2009, o Programa Despoluir realizado pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT), através da pesquisa Sondagem Ambiental do Transporte, revelou que 649 empresas de transporte rodoviário de passageiros e cargas tem

grande dificuldade com a gestão dos resíduos. As causas destas dificuldades estão relacionados aos custos com o descarte ambientalmente correto e com a falta de empresas licenciadas nos mesmos municípios de suas filiais, onerando ainda mais os custos com o transportes de resíduos, principalmente quando a empresa está instalada em um estado diferente do qual a empresa recicladora ou da que realiza a destinação final está (CNT/SEST/SENAT, 2010b). Por meio do programa supracitado, os dados levantados demonstraram que as boas práticas já são implementadas pelas empresas, sendo que a mais citada é a manutenção preventiva da frota (78%), seguida da gestão de pneus (73%), e gestão de óleos e controle de emissões (72%). Além do programa de boas práticas, 89% das empresas de transporte já possuem em seu planejamento operacional o Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Considera-se ainda como resíduo proveniente dos serviços de transporte rodoviário, o vidro automotivo. Os veículos são responsáveis pela geração mensal de 5 mil toneladas de resíduos de vidros, sendo este material demora mais de 5 mil anos para se decompor na natureza. Em contrapartida, o mesmo pode ser reciclado, no Brasil, segundo CNT (2010a), apenas 5% é encaminhado para a reciclagem, enquanto que na Europa e Estados Unidos este porcentual aumenta para 50% (RMAI, 2011).

O setor de transportes rodoviário gera também o ferro e aço automotivo, contudo, a reciclagem de veículos ainda é pouco praticada no Brasil. Para CNT (2010a), o processo de reciclagem de veículos passa por duas fases: primeira – descontaminação veicular, quando é retirado lubrificantes, óleos, combustíveis e fluídos, e a segunda fase – desmonte do veículo quando as peças são separadas para serem reutilizadas ou encaminhadas para a reciclagem.

A Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FTDE), elaborou um projeto de 150 centros de reciclagem de veículos no país. Em cada centro foi investido R$ 500 mil e possui capacidade de desmonte de 10 a 30 veículos por dia (CNT, 2010a). O projeto é interessante devido o índice de materiais recicláveis nos carros ser superior a 90%, entre 30 e 35 componentes de um veículo podem ser reaproveitados, como porta, capô, faróis, lanternas, etc.

Ainda, no serviço de transporte rodoviário, ocorre a geração de pneus inservíveis. Segundo Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus –

ABR (2011), a reforma do pneu posterga a destinação final da carcaça, sendo que é usado apenas 25% do material para utilização na produção de um novo pneu, com a mesma durabilidade. O Brasil detém o segundo lugar em reforma de pneus, perde apenas para os Estados Unidos. Os resíduos de pneu além da recapagem, podem ser reutilizados em fornos de cimenteiras e fabricação de solados e artefatos (ABR, 2011). A reforma de pneus gera mais de 205.000 postos de trabalho, tendo o setor um faturamento de R$ 4 bilhões/ ano. No ano de 2011, existiam 1.578 reformadoras e 18 fornecedores de matéria-prima (LUZ, DUARTE, 2013).

Para a estimativa de geração dos resíduos provenientes do setor de transportes rodoviários no estado do Tocantins, buscou-se obter informações a partir dos Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, porém os mesmos não apresentam dados em termos quantitativos, que pudesse subsidiar o presente diagnóstico. Os referidos planos indicam, para os terminais de passageiros, que a gestão dos resíduos é de responsabilidade dos administradores desses terminais.

11.7.2.4 Resíduos sólidos de transportes ferroviários

As informações sobre os resíduos sólidos de transporte ferroviário são escassas, no entanto, pôde-se levantar alguns dados pelo Estudo de Impacto Ambiental da Ferrovia de Integração Centro-Oeste, produzido pela VALEC, concessionária de ferrovias. Nesse estudo, os passivos ambientais levantados para construção da ferrovia é constituído por externalidades geradas pela existência da ferrovia sobre terceiros e por externalidades geradas por terceiros sobre a ferrovia. Nesse último caso, tratam-se de passivos ambientais que devem ser tratados no âmbito da ferrovia, como forma de evitar prejuízos maiores.

A geração de efluentes domésticos e industriais – os efluentes líquidos gerados no canteiro de obras devem ser tratados conforme descrito no Subprograma de Controle e Monitoramento de Resíduos e Efluentes da VALEC. A disposição local, coleta, o transporte e a disposição final de resíduos sólidos devem ser realizados conforme previsto do Subprograma de Controle e Monitoramento de Resíduos e Efluentes.

Os resíduos sólidos gerados serão provenientes da supressão da vegetação (solo, poda e agregados), de materiais e equipamentos utilizados no

empreendimento (papel, papelão, metais, madeiras e plásticos), dos acampamentos, canteiros de obras e instalações de apoio (hospitalar, escritório, domésticos) e da execução da instalação (entulhos da construção, pedaços metálicos, tintas, dormentes e etc.).

Através do Quadro 95 pode-se levantar os tipos de resíduos gerados em ferrovias, assim como, as formas de destinação dos resíduos, sendo encaminhados para reciclagem, reutilização, ou ainda, destinados a processos de tratamentos físicos como centrifugação ou térmicos como pirólise, e ainda, a disposição final dos resíduos.

Quadro 95: Tipos de resíduos gerados e processos de tratamento em ferrovias.

Tipo de resíduo	I – Redução	II – Reutilização	III – Reciclagem	Processos de tratamento							IV- Disposição em aterros
				Físicos			Térmicos				
				Centrifugação	Redução de Particulas	Separação Gravitacional	Incineração	Coprocessamento	Prólise	Plasma	
Água oleosa	X			X				X			
Embalagens, sacarias, bombonas, latas, tambores vazios	X	X	X				X	X1			
Baterias de celulares e equipamentos eletrônicos	X		X								X
Baterias de Veículos	X		X								X
Borras Oleosas	X	X		X	X		X	X	X	X	
Cinza de Fornos	X	X	X					X			X
Entulho de construção (“pallets”, restos de vegetação, residuos de cimento, concreto e vidro)	X	X	X				X	X			X
Fibra de vidro	X		X				X	X			

Tipo de resíduo	I – Redução	II – Reutilização	III – Reciclagem	Processos de tratamento							IV- Disposição em aterros
				Físicos			Térmicos				
				Centrifugação	Redução de Particulas	Separação Gravitacional	Incineração	Coprocessamento	Prólise	Plasma	
Lodo de tratamento de efluentes	X			X			X	X			X
Materiais de Amianto	X	X									X
Óleo Usado	X	X	X			X		X2			X2
Pirotécnicos (Explosivos)	X	X	X			X	X				X
Plástico e Borracha	X	X	X			X		X			
Produtos quimicos e aditivos fora de especificação, não utilizados, vencidos ou contaminados	X	X	X			X	X	X1			X
Residuos de cimento e concreto (incluindo solo contaminado com cimento)	X		X			X		X			X
Resíduo de pintura e outros revestimentos	X		X			X	X	X			
Residuos de poda de vegetação	X	X	X	X		X	X	X			X
Resíduos associados a processos industriais (trapos, epi's contaminados com óleo, madeira, etc.)	X		X	X		X	X	X			
Serragem com óleo	X					X	X	X			
Solo contaminado com óleo	X					X	X	X			X
Soluções ácidas/cáusticas	X	X	X			X	X	X1			X

Tipo de resíduo	I – Redução	II – Reutilização	III – Reciclagem	Processos de tratamento							IV- Disposição em aterros
				Físicos			Térmicos				
				Centrifugação	Redução de Particulas	Separação Gravitacional	Incineração	Coprocessamento	Prólise	Plasma	
Solventes	X	X	X			X	X	X1			X
Sucata Metálica	X	X	X			X	X				X
Refratários	X							X			

Fonte: VALEC, 2013.

Ademais, a VALEC, em seus estudos, exige das empreiteiras e subcontratadas relatórios de acompanhamento das ações de gerenciamento realizadas nos canteiros de obras e nas frentes de serviço. Estes relatórios são disponibilizados para a VALEC, mas não são públicos.

11.7.3 Coleta, transporte e destinção final

11.7.3.1 Transportes aéreos

Segundo informações disponibilizadas pela INFRAERO os resíduos produzidos no aeroporto de Palmas são acondicionados em sacos impermeáveis, sendo substituídos logo que atingem 2/3 de sua capacidade, não permitindo o seu reaproveitamento. Os resíduos recicláveis, são acondicionados em sacos de cor azul e os úmidos na cor preta. O armazenamento dos resíduos de classe D produzidos no Aeroporto são armazenados primeiramente em dois pontos temporários, para depois seguir ao armazenamento na área de transbordo.

O transporte dos resíduos classe D produzidos no aeroporto de Palmas, é dividido em duas formas: interno e externo. O transporte interno, segundo a empresa que gerencia o aeroporto, é transportado por um coletor móvel bicompartimentado do próprio aeroporto, sendo estes levados de um dos pontos temporários para área de transbordo. O transporte externo caracteriza-se pelo realizado para o aterro municipal. Ocorre por meio de veículo da municipalidade, que acessa a área de

transbordo, recolhe os resíduos dos tipo D (úmidos) e A (infectantes) e os encaminha ao aterro municipal, onde recebem tratamento e disposição final.

Quanto aos materiais recicláveis, o PGRS do aeroporto de Palmas, propõe a celebração de um Termo de Compromisso junto a uma cooperativa de catadores para incentivar a realização de triagem desses materiais, e posterior coleta dos mesmos.

O aeroporto de Palmas realiza as segregações dos seus resíduos produzidos dentro do aeroporto e dentro das aeronaves. Possui plano de emergência e contingência, para a necessidade de procedimentos para emergência por materiais perigosos em solo e voo, assim como para derramamentos de combustíveis. O PGRS do Aeroporto, recomenda as práticas de redução de resíduos sólidos, destacando-se os movimentos de conscientização e sensibilização acerca do consumo dos materiais produzidos dentro do aeroporto. Treina e capacita funcionários e terceirizados quanto ao PGRS e manuseio, acondicionamento, transporte e descarte de resíduos, assim como, a necessária utilização de equipamento de proteção individual (EPI).

A empresa responsável pela gestão dos resíduos gerados no aeroporto de Palmas, mantém uma planilha de pesagem desde 2009 e outra de geração dos resíduos desde 2003, mantendo um monitoramento e acompanhamento dos resíduos produzidos. Porém estes dados não foram disponibilizados na ocasião de elaboração do presente diagnóstico. O aeroporto também se propõe a manter inspeções periódicas nas áreas de transbordo e no armazenamento temporário de resíduos, com o objetivo de identificar possíveis não conformidades e adota medidas de ações preventivas e corretivas quando necessário.

No aeroporto de Araguaína, conforme informações obtidas durante os levantamentos de dados, os resíduos das aeronaves são acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos, característicos do grupo A. O PMGIRS complementa indicando que estes resíduos são acondicionados em um abrigo exclusivo, coberto, localizado em área externa ao saguão. Já os resíduos comuns gerados dentro do saguão são acondicionados em lixeiras comuns (ARAGUAÍNA, 2013).

No aeroporto de Araguaína, os resíduos comuns gerados dentro do saguão são coletados e destinados ao Aterro Sanitário juntamente com resíduos urbanos, três vezes por semana. (ARAGUAÍNA, 2013). Os resíduos das aeronaves são

coletados pela empresa Litucera, a mesma responsável pelo aterro, e transportados separados dos resíduos domésticos, em caminhão compactador.

Não foram disponibilizadas informações relacionadas a coleta, transporte e destino final dos resíduos gerados nas instalações aeroportuárias de Gurupi e Porto Nacional.

Mesmo sendo poucas unidades presentes no Estado, os aeroportos estão sujeitos a ocorrência de resíduos perigosos ou contaminantes devido ao movimento de pessoas e aeronaves que podem frequentar áreas endêmicas e epidêmicas de doenças transmissíveis, ou apresentar agentes biológicos com risco de infecção. O tratamento incorreto destes resíduos pode representar risco não somente ambiental, mas também à saúde pública.

11.7.3.2 Transportes aquaviários

Na etapa de diagnóstico, apesar das consultas realizadas junto aos geradores do setor de transportes aquaviários, não foram disponibilizadas informações relacionadas a gestão dos resíduos sólidos. De forma equivalente as demais modalidades de transporte, ressalta-se a importância quanto a implementação de ferramentas para a gestão dos resíduos gerados no portos.

11.7.3.3 Transportes rodoviários

Durante a etapa da construção de rodovias, as medidas de controle ambiental devem seguir as orientações do Plano Ambiental para Construção – PAC adotado para rodovias, segundo DNIT (2009). Entre as principais medidas tem-se: descartar adequadamente os resíduos realizando uma triagem e destinação adequada dos mesmos; realizar bota-foras adequadamente e em áreas devidamente sinalizadas; evitar o descarte inadequado de resíduos; controlar o uso de materiais betuminosos e potencialmente poluentes utilizados; dotar as oficinas, canteiros e acampamentos de caixas de coleta de resíduos, óleos e graxas e de combustíveis, acondicionar e manusear adequadamente esses produtos e destinar adequadamente os resíduos sólidos provenientes dos canteiros de obras.

Na fase de operação das rodovias, não é permitido o descarte inadequado de resíduos na faixa de domínio, e recomenda-se controlar o uso de materiais

betuminosos e potencialmente poluentes, utilizados na recuperação da rodovia.

Para que se atenda a Política Nacional dos Resíduos Sólidos quanto ao gerenciamento dos resíduos rodoviários faz-se necessário uma interligação dos cadastros das concessionárias responsáveis pelos terminais com um banco nacional de dados. Constata-se a carência de bases que consolidem dados sobre geração, armazenagem e destinação de resíduos sólidos, que deveriam ser fornecidos pelas concessionárias responsáveis pelos terminais. Seria necessário declarar informações relacionadas a segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final gerados nos sistemas rodoviários e compartilhados com ANTT – Associação Nacional dos Transportes Terrestres.

11.7.3.4 Transportes ferroviários

A VALEC, empresa concessionária da Ferrovia Norte Sul possui a norma geral ambiental que trata do Gerenciamento de Resíduos e Efluentes na Construção e Conservação em ferrovias e a correta implantação desta norma tem a finalidade de garantir a mitigação e minimização de impactos adversos e a plena conformidade com as práticas mais adequadas no que concerne a produção e disposição final de efluentes líquidos e resíduos sólidos, seja durante a fase de implantação, ou durante a fase de conservação das ferrovias, cujas concessões são de responsabilidade da mesma.

O objetivo do programa é estabelecer medidas, técnicas e processos mínimos a serem adotados pela companhia para o correto gerenciamento dos resíduos na operação da ferrovia, minimizando assim os impactos negativos causados pela disposição indesejável na natureza. O programa é proposto em conformidade com as principais legislações e normas sobre resíduos sólidos no país. As fases de gerenciamento dos resíduos propostas no programa são: programa de redução na fonte, classificação e quantificação, segregação, identificação dos resíduos, controle e transporte interno, e transporte externo. Todos esses processos têm por meta garantir a destinação adequada de todo resíduos gerado, inclusive com adoção de logística reversa quando possível.

A VALEC, empresa concessionaria da Ferrovia Norte-Sul, possui para gerenciamento dos resíduos um Subprograma de Gerenciamento de Resíduos, demonstrando preocupação com os impactos ambientais decorrentes de sua malha

ferroviária. Constata-se a falta de bases digitais que consolidem dados sobre geração, armazenagem e destinação de resíduos sólidos, que deveriam ser fornecidos pelas concessionárias responsáveis pelos terminais. Seria necessário declarar informações relacionadas a segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final gerados nos terminais ferroviários e compartilhados com Associação Nacional dos Transportes Terrestres (ANTT).

11.8 Resíduos sólidos de Mineração

11.8.1 Definição e origem

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos de mineração como aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios. Para o diagnóstico de resíduos sólidos dos serviços de mineração, tendo em vista as fases de processo de regularização das atividades de mineração, sob análise do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), os processos minerários que apresentam potencial de geração de resíduos são: Concessão de Lavra; Licenciamento e Autorização de Pesquisa com Guia de Utilização.

Segundo o Decreto Fedral nº 227/1967 (BRASIL, 1967), que institui o Código de Mineração Brasileiro, a fase de Concessão de Lavra corresponde ao final do processo convencional de regularização da atividade, com a emissão da portaria de concessão autorizando a realização das atividades de extração das substâncias minerais requeridas.

A fase de licenciamento é aplicável para extrações de substâncias menos impactantes e em menor volume, listadas no art. 1º da Lei Federal n 6.567/1978 (BRASIL, 1978), com redação dada pela Lei Federal nº 8.982/1995 (BRASIL, 1995), possuindo área máxima de extração limitada a 50 ha. Dadas as características citadas, os processos sob regime de licenciamento tem licença específica, emitida pelo município, sendo apenas informados e registrados junto ao DNPM, independente de planos e relatórios de pesquisa.

A Autorização de Pesquisa com Guia de Utilização consiste na permissão

para realização de extrações em menor vulto antes da regularização completa da mina.

Segundo o Plano Nacional de Mineração 2030 (BRASIL, 2011c), o desenvolvimento do país depende de importantes cadeias produtivas formadas por bens minerais. Deste modo, a exploração mineral deve acontecer considerando os princípios do desenvolvimento sustentável, ou seja, levando em conta as necessidades da atual e das futuras gerações.

A quantidade de resíduos gerada pela atividade depende do processo utilizado para extração do minério, da concentração da substância mineral estocada na rocha matriz e da localização da jazida em relação à superfície.

11.8.2 Desenvolvimento da mineração no Tocantins

O Anuário Mineral do DNPM (2010), último relatório publicado pelo departamento, classifica as minerações de acordo com seu porte e modalidade: a céu aberto, subterrâneas ou mistas. Nesse documento, o estado do Tocantins apresentou, naquele ano, um total de 27 minas em operação, sendo duas de grande porte (produção bruta anual maior que 1.000.000 toneladas), cinco de médio porte (produção bruta anual maior que 100.000 toneladas e até 1.000.000 de toneladas) e 20 de pequeno porte (produção anual maior que 10.000 e até 100.000 toneladas), todas enquadradas na modalidade a céu aberto.

As principais empresas, citadas no mesmo relatório supracitado, são apresentadas na Tabela 129, acompanhadas das principais substâncias produzidas e suas participações percentuais no valor total da comercialização da produção mineral na Unidade Federal.

Tabela 129: Principais empresas produtoras no Tocantins - 2009

Empresas	Principais subustâncias produzidas	Participações (%)
Caltins Calcário Tocantins Ltda	Calcário (Rochas)	21,95
Cia. de Cimento Tocantins	Calcário (Rochas)	15,55
SPA Engenharia Indústria e Comércio Ltda	Rochas (Britadas) e Cascalho	8,49
Nativa Mineração Ltda	Calcário (Rochas)	6,96
Calta Calcário Taguatinga Ltda	Calcário (Rochas)	6,07
Natical Natividade Calcário Ltda	Calcário (Rochas)	5,74

Empresas	Principais subustâncias produzidas	Participações (%)
Mineração Rio Formoso Ltda	Calcário (Rochas), Rochas (Britadas) e Cascalho	4,88
Calcário Cristalândia Ltda	Calcário (Rochas)	4,28
Britacal Ind. & Com. de Brita e Calcário Brasilia Ltda.	Calcário (Rochas)	2,66
Vecon Const e Incorp Ltda	Água Mineral	2,61
Cerâmica Reunidas Ltda	Argilas Comuns	2,09
Água Santa Clara Indústria e Comércio de Bebidas Ltda	Água Mineral	2,03
Sul Americana Imóveis Construções e Mineração Ltda	Água Mineral	1,67
Nativo Mineradora Ltda	Calcário (Rochas)	1,61
Pedreiras Paraíso Ltda	Rochas (Britadas) e Cascalho	1,51
Cerâmica Nossa Senhora da Guia	Argilas Comuns	1,50
Cerâmica Cermar Ltda	Argilas Comuns	1,18
V. G. Cezar e Filha Ltda	Areia, Rochas (Britadas) e Cascalho	1,17
LH Engenharia e Mineração Ltda	Rochas (Britadas) e Cascalho	1,11
Colorgems Ltda.	Gemas (Primária)	0,97

Fonte: DNPM, 2010.

No Relatório 2011 da Superintendência Regional do DNPM (DNPM, 2012b), aponta que a produção mineral no Tocantins cresceu 43,2% em 2010, no comparativo com 2009. Nesse contexto, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, as características próprias das atividades de extração das substâncias, onde grandes volumes de massas de materiais são extraídos e movimentados, apresentam uma grande geração de resíduos específicos.

Em consulta ao DNPM constata-se que dos 2.577 processos minerários, 69 se encontram com a Concessão de Lavra. Destes a maior parte se distribui na extração de Água Mineral, Areia, Calcário, Granito, Ouro e Quartzo. Estes processos que se encontram na fase mencionada são distribuídos em sua maior parte na região Sul e na região Norte (Bico do Papagaio), como pode ser observado no mapa a seguir.

582

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

São Sebastião do Tocantins
Carrasco Bonito
Augustinópolis
Buriti do Tocantins
Sampaio
Praia Norte
Esperantina
São Miguel do Tocantins
Sítio Novo do Tocantins
Axixá
Araguatins
Itaguatins
São Bento do Tocantins
Maurilândia do Tocantins
Cachoeirinha
Luzinópolis
Ananás
Tocantinópolis
Nazaré
Sta. Terezinha Do Tocantins
Riachinho
Xambioá
Ângico
Aguiarnópolis
Palmeiras do Tocantins
Araguanã
Piraquê
Darcinópolis
Aragominas
Wanderlândia
Muricilândia
Carmolândia
Babaçulândia
Santa Fé do Araguaia
Araguaína
Filadélfia
Pau D'Arco
Nova Olinda
Arapoema
Barra do Ouro
Bandeirantes do Tocantins
Palmeirante
Bernardo Sayão
Rio Tocantins
Colinas do Tocantins
Itapiratins
Goiatins
Campos Lindos
Juarina
Pequizeiro
Brasilândia do Tocantins
Tupiratins
Couto de Magalhães
Itaporã do Tocantins
Presidente Kennedy
Itacajá
Guaraí
Rio Araguaia
Colméia
Recursolândia
Santa Maria do Tocantins
Araguacema
Goianorte
Tupirama
Bom Jesus do Tocantins
Fortaleza do Tabocão
Centenário
Rio dos Bois
Pedro Afonso
Dois Irmãos do Tocantins
Caseara
Miranorte
Rio Sono
Lizarda
Tocantínia
Abreulândia
Miracema do Tocantins
Marianópolis do Tocantins
Divinópolis do Tocantins
Barrolândia
Lajeado
Lajeado
Monte Santo do Tocantins
Aparecida do Rio Negro
São Félix do Tocantins
Chapada de Areia
Paraíso do Tocantins
Novo Acordo
Pium
Santa Tereza do Tocantins
Lagoa do Tocantins
Palmas
Pugmil
Nova Rosalândia
Porto Nacional
Cristalândia
Oliveira de Fátima
Mateiros
Fátima
Monte do Carmo
Ponte Alta do Tocantins
Brejinho de Nazaré
Santa Rita do Tocantins
Lagoa da Confusão
Pindorama do Tocantins
Ipueiras
Silvanópolis
Crixás do Tocantins
Aliança do Tocantins
Santa Rosa do Tocantins
Rio da Conceição
Dueré
Almas
Chapada da Natividade
Porto Alegre do Tocantins
Gurupi
São Valério da Natividade
Dianópolis
Novo Jardim
Peixe
Formoso do Araguaia
Natividade
Taipas do Tocantins
Ponte Alta do Bom Jesus
Gariri do Tocantins
Conceição do Tocantins
Sucupira
Figueirópolis
Taguatinga
Sandolândia
Alvorada
Rio Santa Tereza
São Salvador do Tocantins
Jaú do Tocantins
Aurora do Tocantins
Paranã
Arraias
Talismã
Lavandeira
Rio Tocantins
Araguaçu
Novo Alegre
Combinado
Palmeirópolis

PA
MA
PI
MT
GO
BA

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Fase dos Processos Minerários
- Concessão de Lavra
- Lavra Garimpeira

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
DNPM, 2016.

PERS - TO

Mapa:

Processos Minerários no Tocantins

Nº: 13

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

584

11.8.3 Geração

Para o presente diagnóstico, além da abordagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e legislação relativa ao tema, foram utilizadas outras fontes de dados, principalmente do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

A quantificação do volume de resíduos sólidos gerados pela atividade de mineração é difícil devido à complexidade e à diversidade das operações e das tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento das substâncias minerais. Além disso, as informações estão dispersas entre várias agências governamentais, tanto no âmbito federal quanto nos estados.

Não existe, por exemplo, um controle sistemático e em escala nacional sobre a quantidade de resíduos estéreis gerados pela atividade de mineração. No entanto, ressalta-se a necessidade da inclusão dos estéreis nas estratégias de gestão de resíduos sólidos, uma vez que o volume de material para essa tipologia de resíduo é expressivo.

A partir da produção bruta e beneficiada, é possível estimar a diferença entre as duas produções, que deve corresponder diretamente à quantidade de rejeitos gerados em um processo minerário. Esta metodologia é usualmente empregada para a estimativa da geração de rejeitos na produção mineral. No entanto, os dados acerca das produções brutas e beneficiadas das minas em operação são confidenciais, informadas apenas ao DNPM através do Relatório Anual de Lavra (RAL), não estando disponíveis para consulta pública.

11.8.3.1 Periculosidade e caracterização gravimétrica

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os serviços de mineração geram dois tipos de substâncias em maiores quantidades, destacando a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos estéreis e dos rejeitos.

Os resíduos estéreis são os materiais escavados, gerados pela extração ou lavra no decapeamento das minas, e são geralmente dispostos em pilhas, não possuindo valor econômico agregado.

Os rejeitos são resultantes dos processos de beneficiamento das substâncias

minerais, a fim de padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final. Os processos de beneficiamento podem contemplar diferentes etapas físicas, como triagem, trituração e moagem, e/ou químicas, como lixiviação (ICMM, 2006).

11.8.3.2 Geração de estéreis

Os resíduos estéreis são materiais gerados no decapeamento das minas, diretamente da extração ou lavra das substâncias minerais. A diversidade de minerais explorados, a singularidade de cada jazida, assim como diferentes tecnologias dos processos de extração, resultam em variações de produtividade mineral, que inviabilizam a aplicação de metodologias mais precisas para se dimensionar a geração de resíduos sólidos estéreis, gerados nos processos minerais.

Apesar de não existirem metodologias válidas para se quantificar os estéreis, o inventário da geração de resíduos minerais do estado de Minas Gerais aponta que os resíduos sólidos estéreis correspondem de 70% a 80% da massa dos resíduos sólidos gerados na minerações (FEAM, 2010a; 2010b, apud IPEA, 2012).

11.8.3.3 Geração de rejeitos

Em função das características inerentes a sua geração, os rejeitos podem apresentar grandes variações no âmbito de sua composição, podendo ser constituídos por frações sólidas, semissólidas ou até mesmo líquidas. A produção bruta da maioria das substâncias minerais, não energéticas, é submetida a processos físicos e/ou químicos de beneficiamento. Como resultado desses processos, se tem a produção beneficiada, que corresponde à substância mineral alvo da extração em sua forma mais adequada aos propósitos da atividade. Os rejeitos correspondem aos materiais removidos durante esses processos, somados às substâncias eventualmente utilizadas para aprimorar a eficiência dessa atividade.

Não há um controle sistemático de quantidade de rejeitos gerados nas atividades de mineração no estado do Tocantins. Apesar da existência da Portaria nº 416/2012 (DNPM, 2012a), que estabelece o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, verifica-se que neste cadastro não consta a quantificação dos rejeitos dispostos em barragens, tão pouco abrange os rejeitos que tem outras metodologias

para sua disposição final, não sendo uma ferramenta de controle eficaz para a estimativa da geração de rejeitos.

Segundo informações repassadas pela NATURATINS, através do Ofício n.º /2016/PRES/NATURATINS, para os processos de licenciamento de atividades de mineração é exigido o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com Termo de Referência fornecido pela NATURATINS, conforme diretrizes do art. 21, da Lei Federal n° 12.305/2010. Exceto para extração de minerais não metálicos como areia, seixo, saibro e argila e outros tipos de extração que não gerem resíduos no processo de extração mineral além dos resíduos domésticos. Para a renovação das Licenças de Operação não é requisitado o PGRS.

11.8.4 Caracterização e gerenciamento de resíduos dos empreendimentos de mineração no Tocantins

De acordo com o Guia de Boas Práticas para Mineração e Biodiversidade (ICMM, 2006), planejamento é fundamental para a gestão correta dos resíduos de mineração. O layout das plantas de extração deve prever, já na fase de planejamento, as áreas correspondentes às unidades de processamento e áreas de disposição temporária e/ou definitiva dos resíduos de mineração, bem como dos resíduos gerados nas demais atividades. A Norma Reguladora de Mineração nº 19 também indica que as disposições dos resíduos estéreis, dos rejeitos e dos produtos já devem estar previstas no Plano de Lavra.

Em função das diferentes características dos resíduos sólidos estéreis e dos rejeitos, as práticas comumente adotadas no âmbito de seu armazenamento e destinação também são distintas, sendo tratadas de forma paralela para o presente diagnóstico.

11.8.4.1 Disposição dos resíduos estéreis

A disposição dos resíduos estéreis é comumente realizada em uma área específica da planta de extração, delimitada e preparada para receber este tipo de material, de maneira temporária ou definitiva. As características desses resíduos são idênticas às da região em geral, apresentando baixos impactos associados quando

dispostos em um ambiente bem oxigenado, uma vez que a aeração favorece a estabilidade química das substâncias.

Deste modo, os locais de armazenamento são, na maioria dos casos, depósitos amplos e simplificados, com poucos controles aplicáveis quando comparado a uma barragem de rejeitos, por exemplo. A disposição do material é feita no formato de pilhas, através de caminhão basculante, preferencialmente na parte mais baixa do local determinado, evitando somente bascular de cima para baixo. A correta disposição garante, no futuro, um trabalho adequado de regeneração da vegetação, deixando a área em condições estáveis e minimizando o impacto visual do local. A norma ABNT NBR 13.029/2006 apresenta as diretrizes para a elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha.

Para a destinação final dos resíduos estéreis, é comum entre o setor produtivo mineral a adoção de diferentes práticas, tendo em vista as vantagens de cada uma, frente às necessidades das plantas de extração, assim como, as características específicas dos resíduos.

Os resíduos estéreis podem ser aproveitados em obras civis, na reconformação de taludes e conservação de estradas, ou em obras na própria planta de extração. Dessa forma, é comum o aproveitamento de uma fração desses resíduos, no próprio local de extração, bem como a doação de parte deste material para os municípios, quando há o interesse pelo material.

Quando adotadas as práticas supracitadas, os depósitos de resíduos estéreis são caracterizados como temporários, uma vez que os resíduos ali depositados são futuramente utilizados na recuperação ambiental da mina. Para os casos onde a totalidade, ou uma dada fração do estéril, permanece no local preparado para sua disposição, o depósito é caracterizado como definitivo. Nos depósitos definitivos é comum adotar a prática de revegetação em pilhas, buscando a mitigação dos impactos sobre a paisagem e sobre o meio biótico.

Na Figura 425, de forma ilustrativa, demonstra-se a operação de lavra e de disposição do material estéril de uma mineração de fosfato, apresentado nos estudos ambientais para obtenção das licenças, no município de Arraias, pertencente a uma região com grande potencial minerário para fosfato (utilizado na produção de fertilizantes).

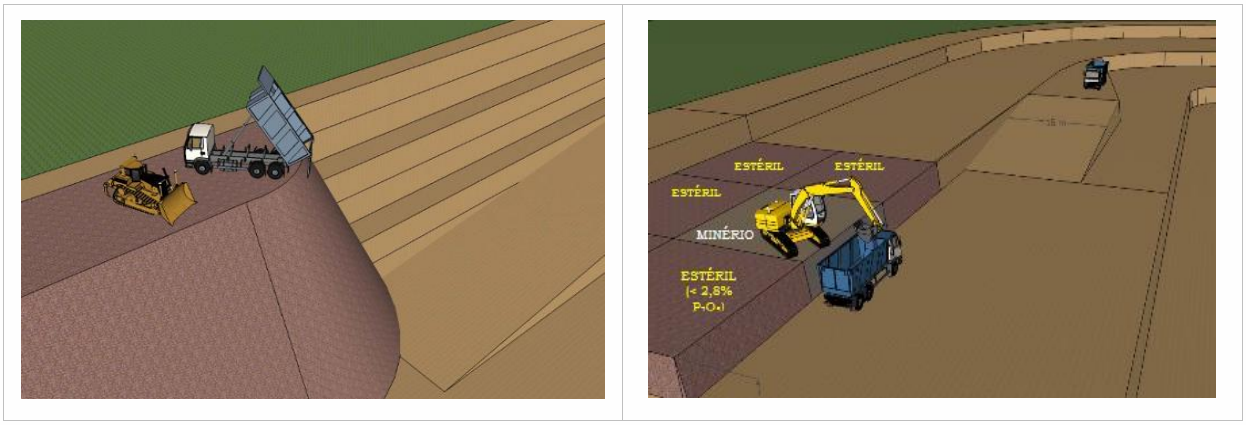


Figura 425: Ilustração da operação de lavra planejada para o Projeto Arraias e da disposição de material estéril, recuperando as áreas de mineração.
Fonte: PROMINER, 2010.

11.8.4.2 Disposição dos rejeitos

Os rejeitos gerados a partir das plantas de beneficiamento apresentam na maior parte dos casos estratégias de armazenamento e disposição final que diferem dos resíduos estéreis. A maneira mais comum e indicada para a disposição de rejeitos em geral é em barragem de rejeitos.

Atualmente, a disposição de rejeitos em barragens é o método mais aceito na mineração, pois constitui uma medida aplicável às variadas tipologias de material descartado na etapa de beneficiamento do minério, contemplando técnicas de disposição adequadas tanto para as frações sólidas e semissólidas, quanto para as frações líquidas dos rejeitos.

Considerando os diversos processos que podem constituir uma planta de beneficiamento, bem como as diversas substâncias eventualmente utilizadas nesses processos, as barragens de rejeitos devem ser projetadas, concebidas, operacionalizadas e monitoradas seguindo todas as diretrizes e critérios legais vigentes.

As legislações e normas técnicas visam garantir a eficiência e segurança das questões ambientais e operacionais de barragens, bem como instituem uma metodologia de controle, junto ao DNPM, para assegurar o cumprimento das diretrizes apresentadas e viabilizar a fiscalização das estruturas.

Dessa forma, sabe-se que o DNPM mantém obrigatoriamente um registro das informações gerais acerca das barragens de rejeitos existentes em território nacional. Uma consulta à base disponível do departamento aponta que no Tocantins

há registro de três barragens de rejeitos que se enquadram na Política Nacional de Segurança em Barragens. Uma localizada no município de Natividade, conhecida como Cajá 1, classificada como de baixa categoria de risco e baixo dano potencial associado, administrada pela empresa Geominas Minerações Ltda, que possui como atividade econômica principal extração de minério de metais preciosos. E outras duas, conhecidas como Barragem de Água Bruta e Barragem de Contenção de Rejeitos, ambas classificadas como de baixa categoria de risco e médio dano potencial associado, localizadas no município de Arraias e administradas pela Itafós Mineração Ltda, indústria de fertilizantes que atua na extração de minério de fostato. Tais classificações são feitas com base nos critérios estabelecidos nas legislações: Lei Federal nº 12.334/2010 (BRASIL, 2010b); Resolução CNRH nº 143/2012 (BRASIL, 2012); e Portaria DNPM nº 416/ 2012.

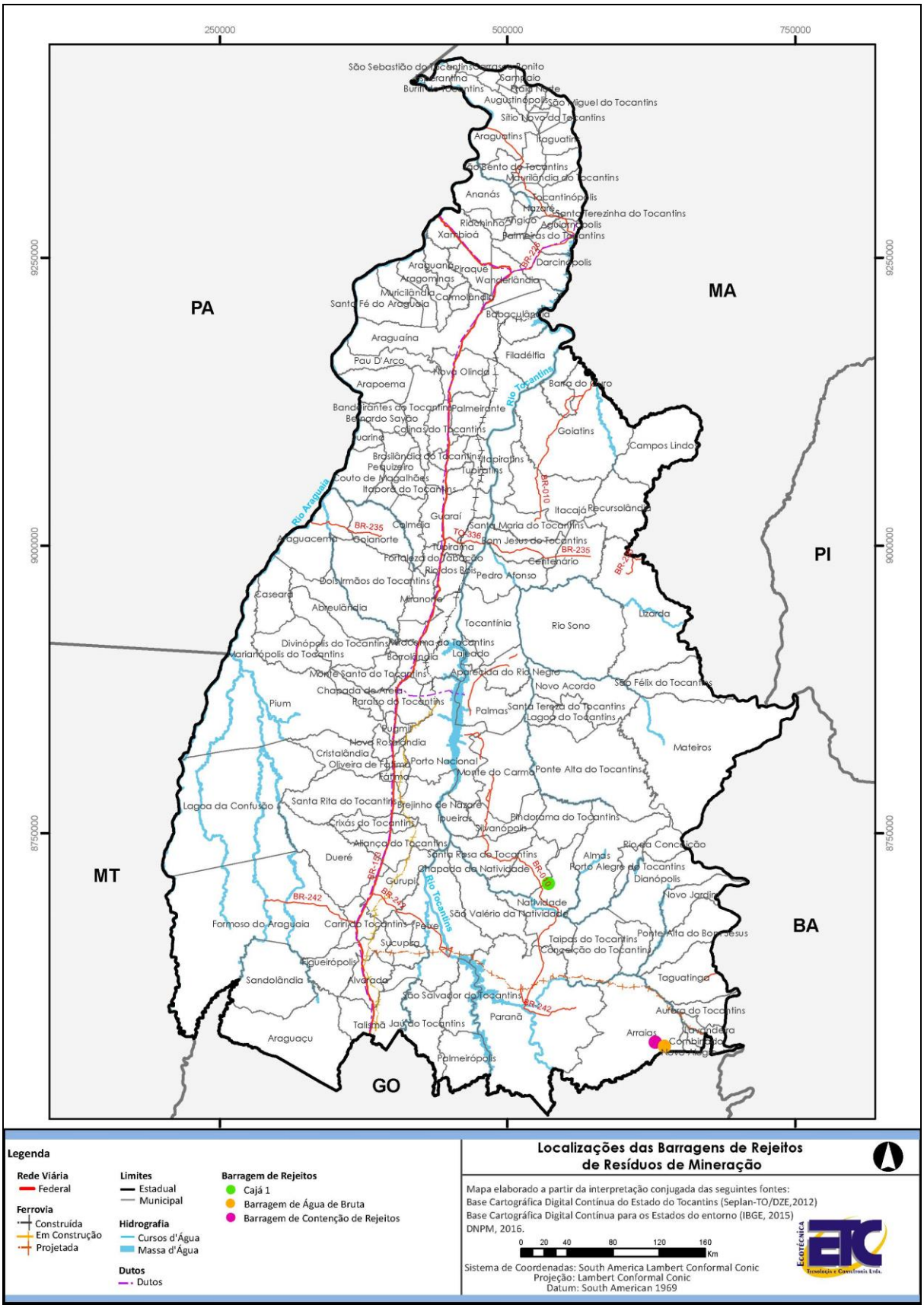


Figura 426: Localização das barragens de rejeito.
Fonte: DNPM, 2016.

Há, também, a possibilidade de que sejam adotadas outras metodologias de disposição dos rejeitos, as quais dispensam a necessidade das barragens. Nestes casos, as frações líquidas e semissólidas de rejeitos devem ser inexistentes, ou tratadas de forma específica. Eventualmente, os rejeitos gerados nos processos de beneficiamento sem a utilização de substâncias químicas de periculosidade ou potencial de contaminação, podem ser dispostos de forma semelhante aos resíduos estéreis: depositados em pilhas nas áreas correspondentes aos depósitos definitivos, ou ainda, sendo retornados às cavas das minas para a recomposição topográfica e paisagística do local.

11.9 Resíduos sólidos agrossilvopastoris

11.9.1 Definição e origem

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, classifica os resíduos agrossilvopastoris sendo aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silvoculturais, incluindo os relacionados aos insumos utilizados nestas atividades (BRASIL, 2010a).

A PNRS afirma estarem sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, caso seja exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

Estas atividades, que possuem indiscutíveis qualidades de desenvolvimento econômico, devem sempre estar articuladas à uma gestão ambiental que garanta um controle efetivo dos resíduos gerados ao longo de todos seus processos. Caso contrário, os impactos socioambientais do mau gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris podem superar as vantagens econômicas do setor.

No modelo convencional agropecuário, por exemplo, quanto maior for a produção do setor, maior será o volume de embalagens utilizadas dos segmentos de agrotóxicos, fertilizantes e insumos farmacêuticos veterinários. Estes resíduos se enquadram como agrossilvopastoris inorgânicos e estão entre os piores problemas dos resíduos sólidos no campo.

Os resíduos agrossilvopastoris orgânicos não são necessariamente vistos como potenciais causadores de danos ambientais, quando devidamente tratado, pois é comum a utilização destes resíduos nos próprios ciclos produtivos ou como matéria prima de outros processos de produção. De qualquer modo, serão analisados ambos os tipos de resíduos no presente diagnóstico.

11.9.2 Resíduos orgânicos

Os resíduos agrossilvopastoris orgânicos possuem duas origens: animal e vegetal. Na criação animal, os dois principais resíduos sólidos são os provenientes do metabolismo (fecais e urinários), e as carcaças de animais, mortos durante a produção. Na produção vegetal, os resíduos sólidos, de modo geral, são aqueles que decorrem da própria atividade, e que normalmente são utilizados na geração de energia, ou incorporados ao solo durante o ciclo das culturas, como fonte de matéria orgânica e nutrientes, ou então utilizados na alimentação de animais.

Sobre resíduos orgânicos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe, no Art. 35, que sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e na aplicação do Art. 33, os consumidores são obrigados a implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.

Para o diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris orgânicos, além da abordagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, foram utilizadas fontes de dados, como: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); além de questionários enviados previamente ao início da realização deste diagnóstico, assim como o trabalho de campo, realizado em agosto de 2015, pela empresa de consultoria.

11.9.2.1 Agricultura

Os resíduos agrossilvopastoris orgânicos de origem vegetal são decorrentes da própria agricultura, e devem ser incorporados ao solo do próprio local, ou

utilizados como alimentação animal. As culturas, de modo geral, geram elevados volumes de resíduos, ricos em matéria orgânica e nutrientes inorgânicos (nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes), que potencializam a fertilidade do solo. O reaproveitamento destes resíduos agrícolas é consenso entre agricultores e apresenta viabilidade técnica e econômica, minimizando os impactos ambientais decorrentes do transporte e disposição final destes resíduos sólidos.

Em 2012, o IPEA divulgou um Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas (IPEA, 2012c), no qual discorre a respeito da situação destes resíduos, no ano de 2009, no Brasil. Na Tabela 130 é apresentada a geração de resíduos, fornecida pelo diagnóstico do IPEA, de culturas permanentes e temporárias no Tocantins, exemplificando quantidades de resíduos, geradas por cultura, assim como seu fator residual.

Tabela 130: Geração de resíduos da agricultura no Tocantins – 2009.

Lavoura	Produção total colhida (t)	Fator residual	Resíduos Gerados (t)
Soja	875.428	73%	639.062
Milho	250.451	58%	145.262
Feijão	24.970	53%	13.234
Cana-de-açúcar	664.284	30%	199.285
Arroz	376.749	20%	75.350
Banana	25.348	50%	760.380
Coco-da-baía	6.264	42%	2.631
Laranja	1.562	48%	750
TOTAL	**2.225.056**	**-**	**1.835.954**

Fonte: IPEA, 2012c.

Ao utilizar o mesmo raciocínio do IPEA (2012c), estima-se que a agricultura no estado do Tocantins, em 2014, gerou um total de 2.753.378 toneladas de resíduos sólidos. Comparando com o ano de 2009, teve um aumento na geração de resíduos da agricultura em 75%, relativo ao aumento de sua produção total colhida, conforme aponta a Tabela 131.

Tabela 131: Estimativa da geração de resíduos da agricultura no Tocantins – 2014.

Lavoura	Produção total colhida (t) (IBGE, 2014)	Fator residual (IPEA, 2012)	Resíduos Gerados (t)
Soja	2.094.100	73%	1.528.693
Milho	448.226	58%	259.971
Feijão	12.418	53%	6.582
Cana-de-açúcar	2.805.957	30%	841.787
Arroz	511.035	20%	102.207
Banana	26.632	50%	13.316
Laranja	1.714	48%	823
TOTAL	**5.900.082**	**-**	**2.753.378**

Fonte: IBGE, 2014; IPEA,2012c.
Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.

Ainda no Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas (IPEA, 2012c), foi feita uma avaliação do potencial energético gerado a partir dos resíduos provenientes das agroindústrias associadas às culturas temporárias e permanentes no Tocantins, os resultados são apresentados na Tabela 132.

Tabela 132: Potencial energético dos resíduos gerados na agroindústria das principais culturas no Tocantins – 2009.

Cultura	Potencial energético (MW/ano)
Soja	52
Milho	12
Cana-de-açucar (bagaço e torta)	16
Feijão	1
Arroz	5

Fonte: IPEA, 2012c.

O IPEA ressalta que os resultados da quantificação do potencial energético gerado a partir dos resíduos de algumas culturas são apenas ilustrativos, servindo para demonstrar o potencial energético que determinada biomassa possui. Para se analisar a possibilidade de uso destes potenciais, seria necessário verificar várias outras questões de cunho econômico, financeiro, regulatório, logístico, técnico, entre outras, que não foram analisadas na pesquisa.

Existem várias maneiras de reaproveitamento da biomassa proveniente da agricultura e agroindústria. Os resíduos do setor agrícola podem ser utilizados para

adubação do solo e para a alimentação de animais, além de servirem como insumo para outros produtos.

A utilização de resíduos agrosilvopastoris contribui para o controle da poluição proporcionando melhores condições de saúde pública, e é também fundamental para reduzir a dependência de fertilizantes químicos importados e viabilizar a sustentabilidade do crescimento da produção. Além disso, a possibilidade de geração de energia a partir da queima de resíduos orgânicos pode contribuir para a matriz energética brasileira (IPEA, 2012c).

11.9.2.2 Pecuária

As principais criações pecuárias, geradoras de resíduos agrossilvopastoris orgânicos no Tocantins, são provenientes de: bovinos, equinos, bubalinos, suínos, caprinos, ovinos e aves de corte e postura. A Tabela 133 apresenta o quantitativo dos rebanhos supracitados, de acordo com dados de 2014, do IBGE, e uma estimativa de geração de dejetos de rebanhos criados no Tocantins, com base no cálculo realizado pelo diagnóstico do IPEA (2012c).

Tabela 133: Estimativa de geração de dejetos animais por rebanho no Tocantins.

Rebanho	Quantidade (cabeças)	Geração de resíduos (t/ano)
Bovinos	8.062.227	67.142.485
Equinos	264.955	NI
Bubalinos	7.408	NI
Suínos	273.703	146.614
Caprinos	25.455	NI
Ovinos	129.263	NI
Aves de corte	8.248.438	40.533
Aves de postura	1.477.555	83.350
TOTAL	**18.489.004**	**67.412.982**

Nota: NI = Não informado.
Fonte: IBGE, 2014; IPEA, 2012c.
Elaborado por: ECOTÉCNICA, 2016.

11.9.2.3 Aquicultura

Nos últimos anos, vem aumentando significativamente o número de empreendimentos dedicados ao processamento dos produtos da psicultura. Entre

eles, frigoríficos com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF), Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ou Serviço de Inspeção Municipal (SIM), além de inúmeras pequenas unidades de beneficiamento de pescado, mas que não contam com inspeção sanitária no abate e processamento de seus produtos (EMBRAPA, 2013).

Considerando a classificação de resíduos sólidos, segundo NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004), os resíduos da classe II, denominados como não perigosos, são os que apresentam maior potencial para implantação de tecnologias de reaproveitamento nas agroindústrias. No caso da aquicultura, são resíduos do beneficiamento do pescado, que se enquadram nessa classificação são: pele, escamas e carcaças ou espinhaços gerados após o processamento de filetagem industrial (EMBRAPA, 2013).

Ainda segundo a Embrapa (2013), são alguns os resíduos sólidos da agroindústria pesqueira, considerados adequados para produção de subprodutos utilizados na alimentação humana e animal. As vísceras, escamas e o esqueleto, por exemplo, são matérias-primas da fabricação das farinhas, silagens e óleos de peixe, comumente empregados na alimentação animal. A carcaça contendo carne residual da filetagem, por sua vez, é submetida a processos para obtenção da polpa de peixe, principal ingrediente na fabricação de empanados e embutidos, muito apreciados na alimentação humana e com excelente valor agregado.

Em contrapartida, os aterros sanitários são utilizados por empresas, muitas vezes consideradas clandestinas, que dispõem grande quantidade de material poluente em locais sem qualquer tipo de segurança. Essas práticas devem ser fiscalizadas e abolidas, uma vez que contaminam o solo, os aquíferos, os leitos dos rios e afetam a qualidade do ar (EMBRAPA, 2013).

11.9.2.4 Extração vegetal e silvicultura

Os resíduos florestais podem ser classificados quanto à origem em: resíduo de colheita florestal, resíduo do processamento mecânico da madeira, resíduo da produção de celulose e papel, entre outros. É todo e qualquer material proveniente da colheita ou processamento da madeira e de outros produtos florestais que permanece sem utilização definida durante o processo.

Segundo a Secretaria da Agricultura, da Pecuária e do Desenvolvimento Agrário (SEAGRO), no Tocantins, a silvicultura se destaca nas regiões Sul, nos

municípios de Gurupi e Peixe, regiões Sudeste, Centro-Norte, e Norte. A principal espécie cultivada é o eucalipto, seguido pela seringueira, teca, e de outras árvores nativas. Em 2014, segundo IBGE, a área total de cultivo de florestas plantadas no Estado era de 143.595 hectares, e deste total, 134.352 hectares eram de eucalipto, 740 hectares de pinus, e os 8.503 hectares restantes de outras espécies.

Os principais produtos da extração vegetal e silvicultura no Tocantins são: carvão vegetal; lenha; fibras; madeira em tora para diversas finalidades; e as amêndoas de babaçu, sendo esta última de grande importância social na região. A Tabela 134 apresenta a produção extrativista e silvicultural do Estado, em 2014, segundo IBGE.

Tabela 134: Extração vegetal e silvicultura no Tocantins - 2014

Produtos	Quantidade produzida
Fibras	2 toneladas
Madeiras - Carvão vegetal	106.718 toneladas
Madeiras - Lenha	1.028.540 m³
Madeiras - Madeira em tora	56.990 m³
Oleaginosos - Babaçu (amêndoa)	271 toneladas
Carvão vegetal	300 toneladas
Carvão vegetal de eucalipto	300 toneladas
Madeira em tora	5.200 m³
Madeira em tora para papel e celulose	1.600 m³
Madeira em tora de eucalipto para papel e celulose	1.600 m³
Madeira em tora para outras finalidades	3.600 m³
Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades	3.600 m³

Fonte: IBGE, 2014.

Os dados existentes de resíduos gerados pela extração vegetal e silvicultura, no estado do Tocantins, foram disponibilizados pelo diagnóstico do IPEA (2012c). Apesar de desatualizados, são os únicos dados disponíveis para estimativa da geração destes resíduos no Estado.

A metodologia utilizada pelo diagnóstico indica que duas etapas da cadeia produtiva da madeira foram consideradas: a colheita e o processamento referente à cadeia de processamento mecânico, cuja estimativa foi realizada a partir dos dados de produção de toras disponibilizada pelo IBGE, relativos à produção da extração vegetal e silvicultura de 2009. Nestas duas etapas, correspondem à produção da

madeira, e parte da primeira transformação industrial, na qual ainda constam a indústria de celulose e papel, e siderurgia. O resultado da estimativa do montante de resíduos gerados pelo setor está apresentado na Tabela 135.

Tabela 135: Estimativa do montante de resíduos florestais no Tocantins - 2009.

Geração de resíduo	(m³/ano)
Florestal lenhoso	90.448,22
Processamento mecânico da madeira	14.758,45
TOTAL	**105.206,67**

Fonte: IPEA, 2012c.

Ressalta-se que, nesses valores não está contabilizada a madeira que é extraída em determinados locais e processada em outra região. Devido a estas incertezas, a quantificação associada ao processamento é imprecisa, assim como, a geração relacionada a outros segmentos das indústrias de processamento primário e secundário. O levantamento da quantidade de produtos processados por estas indústrias em uma base de dados regionais possibilitaria uma estimativa mais precisa da geração de resíduos no setor.

Segundo o diagnóstico do IPEA (2012c) ainda é prática comum o descarte inadequado destes resíduos, deixando-se de aproveitá-los economicamente. Muitos deles são queimados a céu aberto, nos pátios das empresas de processamento, ou depositados em locais inadequados, sendo comum encontrá-los em margens de rios e lagos. Sem contar a disposição inadequada nos lixões, ou aterros clandestinos, juntamente com outros materiais oriundos, por exemplo, da construção civil.

Esta visão de descarte é consequência da inexistência de planejamento e gerenciamento dos resíduos. Tradicionalmente, os resíduos da madeira possuem os seguintes fins: produção de energia elétrica e térmica; uso em granjas como forragem de piso, por exemplo, para cama de aviários; adubo; carvão e combustíveis; extração de óleos e resinas; madeira reconstituída; e lenha (IPEA, 2012c).

11.9.3 Resíduos inorgânicos

Segundo a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC), há no Estado 353 lojas agropecuárias cadastradas no órgão, sendo que destas, 104 são licenciadas para comercialização de agrotóxico e 199 para comercialização de vacinas e produtos veterinários.

Para o diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris inorgânicos, além da abordagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, foram utilizadas fontes de dados, como: Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC); Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); além de questionários enviados previamente ao início da realização deste diagnóstico, assim como o trabalho de campo, realizado em 2015, pela empresa de consultoria.

11.9.3.1 Embalagens de agrotóxicos

Dentre os diferentes tipos de resíduos agrossilvopastoris, o sistema de destinação final das embalagens de agrotóxicos funciona como um ciclo, envolvendo agricultores, centros de distribuição, a indústria e o poder público, que compartilham as responsabilidades expressas nas Leis Federais nº 7.802/89 (BRASIL, 1989) e nº 9.974/00 (BRASIL, 2000a).

As embalagens vazias de agrotóxicos não lavadas são classificadas pela NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) como resíduos sólidos perigosos (classe I), exigindo procedimentos especiais para as etapas de manuseio e destinação adequada. As embalagens submetidas corretamente ao processo da tríplice lavagem ou sob pressão são classificadas como resíduos sólidos não perigosos (classe III).

Sobre a quantidade de agrotóxico utilizada no Estado, a ADAPEC informou que a comercialização desses produtos ocorre de várias formas, podendo ser comercializado diretamente pela indústria (venda direta), comércio através de revendas e/ou distribuidoras e podendo ainda ser comprado em outro Estado UF e utilizado na agricultura tocantinense, fatores esses que impossibilita mensurar o quantitativo real e preciso de produtos utilizados no Estado. A Agência informou, ainda, que está sendo implantado um sistema que irá oferecer o quantitativo de

produtos utilizados nas lavouras, subsidiando informações quanto a classe de uso, ingrediente ativo, praga e o grau toxicológico.

No Brasil, o sistema de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxico é gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que reune todos os fabricantes de agrotóxicos do país, e que retirou do meio ambiente, desde 2002, mais de 380 mil toneladas de embalagens de defensivos agrícolas (INPEV, 2013).

11.9.3.1.1 Geração

Segundo o INPEV, do total de embalagens vazias de agrotóxicos, geradas no Brasil, 94% das embalagens primárias (aquelas que têm contato direto com o produto) possuem destinação final ambientalmente adequada. No estado do Tocantins, em 2013, foi registrado 277 toneladas de embalagens devolvidas nas unidades de recebimento de embalagens vazias, valor acumulado de janeiro a dezembro. No ano seguinte, o volume era de 400 toneladas, apresentando uma evolução de 44,1%. Em 2015, o INPEV coletou quase 498 toneladas dos resíduos, conforme aponta a Tabela 136. Com isso, pode-se concluir que o sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxico apresenta certa eficácia, e um constante crescimento no volume de destinação final ambientalmente adequada.

Tabela 136: Quantidade de embalagens vazias de agrotóxico por ano no Tocantins.

Ano	Quantidade de embalagens vazias coletadas (kg)
2011	153.468
2012	287.218
2013	277.782
2014	400.397
2015	497.850

Fonte: INPEV, 2014; ADAPEC, 2016.

11.9.3.1.2 Coleta

As embalagens vazias de agrotóxicos devem ser lavadas e devolvidas em cumprimento à Lei Federal nº 9.974/00 (BRASIL, 2000a). O agricultor tem o prazo de um ano, após a compra do produto, para devolver todas as embalagens vazias,

junto com tampas e rótulos na unidade de recebimento indicada na nota fiscal de compra do produto.

No site da ADAPEC, assim como no portal do INPEV, possui o endereço de algumas das sete unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos no Tocantins, localizadas nos municípios de Pedro Afonso, Silvanópolis, Araguaína, Tocantinópolis, Colinas do Tocantins, Gurupi e Lagoa da Confusão, conforme aponta a Tabela 137.

Tabela 137: Localização das unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxico no Tocantins.

Município	Unidade	Endereço	Gerenciador
Pedro Afonso	Central	Rodovia TO-010, Km 6	ATRIA – Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense
Silvanópolis	Central	Lote 21, Loteamento Extrema, BR 010	AREIA – Associação dos Revendedoress de Insumos Agropecuários
Araguaína	Posto	NI	NI
Tocantinópolis	Posto	Rodovia TO-210, Km 2	NI
Colinas do Tocantins	Posto	NI	NI
Gurupi	Posto	Lote 21 D, Loteamento Fazenda Santo Antonio	ADIATO – Associação dos Distribuidores de Insumos Agropecuários do Estado do Tocantins
Lagoa da Confusão	Posto	NI	NI

Fonte: INPEV, 2016
Nota: NI = Não Informado.

O INPEV fica responsável pelo transporte das embalagens, das centrais de recebimento até seu destino final. Quando as centrais emitem uma ordem de coleta, o sistema logístico providencia a retirada das embalagens e seu encaminhamento ao destino mais adequado. Segundo o Instituto, o conceito utilizado para o transporte é o de aproveitamento do frete de retorno, ou seja, o mesmo caminhão utilizado para levar os produtos agroquímicos para o mercado consumidor, que voltaria vazio, tem sido utilizado para transportar as embalagens vazias para a destinação final em 98% dos casos.

A Figura 427 apresenta a localização das unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxico, distribuídas pelo território do Tocantins.

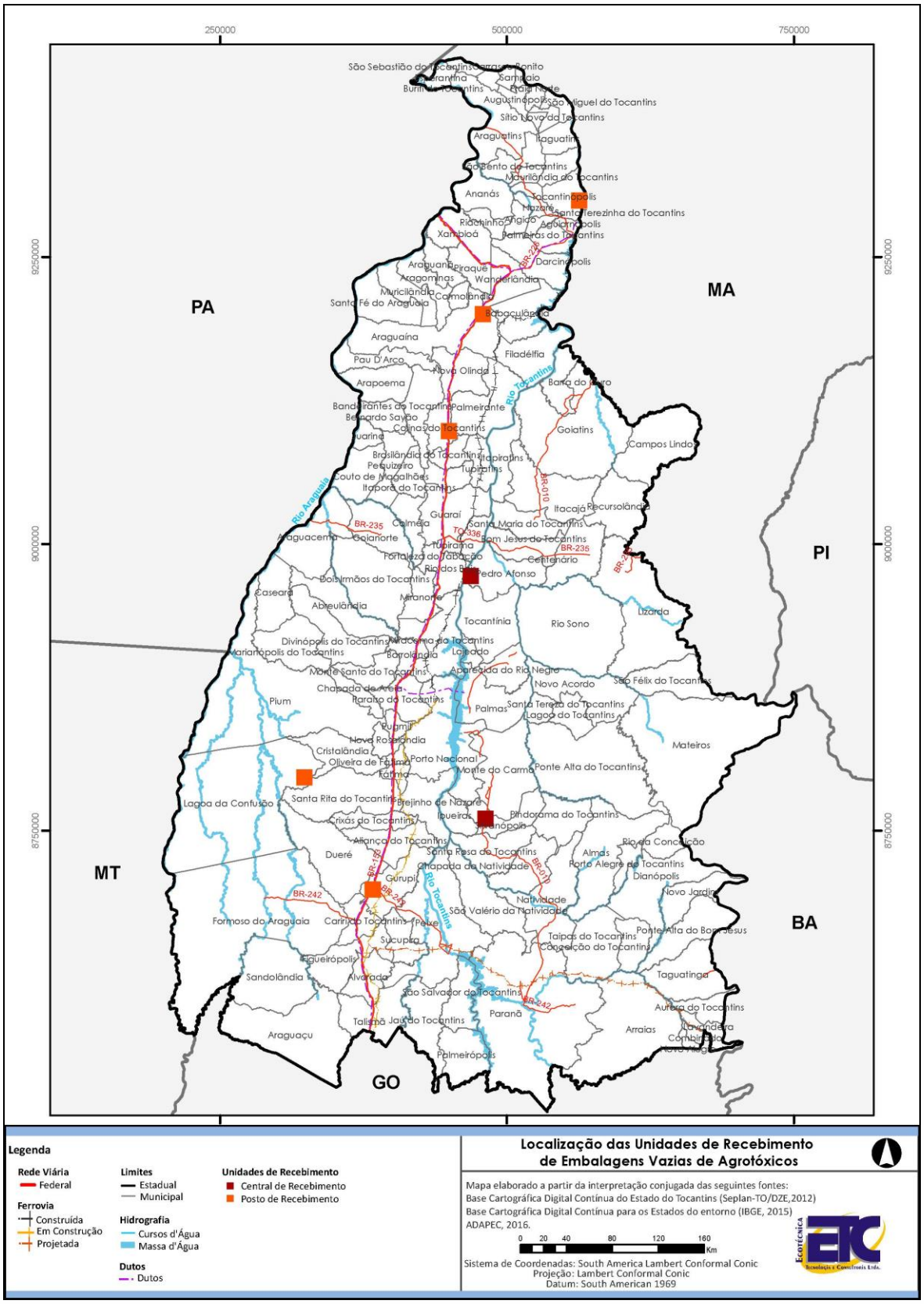


Figura 427: Localização das unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
Fonte: ADAPEC, 2016.

11.9.3.1.3 Destinação

A destinação para o tratamento das embalagens vazias de agrotóxico é de responsabilidade das indústrias fabricantes, que são representadas pelo INPEV. O Instituto retira as embalagens vazias, devolvidas nas unidades de recebimento, e dá a correta destinação final dos resíduos: reciclagem ou incineração.

A reciclagem das embalagens plásticas, metálicas de papelão e tampas, é feita por nove empresas recicladoras, parceiras do INPEV, localizadas em diferentes estados brasileiros, que produzem diversos produtos reciclados. Já as embalagens não laváveis e as que não foram lavadas corretamente são encaminhadas para incineração, que é realizada por cinco empresas parceiras do Instituto.

Do total de embalagens vazias devolvidas em 2015 no Tocantins, 446 toneladas estavam dentro dos parâmetros corretos da tríplice lavagem, sendo posteriormente encaminhadas para reciclagem. As 52 toneladas restantes não laváveis foram incineradas pelos fabricantes (ADAPEC, 2016).

Os poderes públicos, nas esferas municipal, estadual e federal, respondem pela fiscalização do sistema e pela orientação e licenciamento das unidades de recebimento, além do apoio às ações de educação ambiental.

11.9.3.2 Embalagens de fertilizantes

O consumo por fertilizantes está fortemente atrelado à dinâmica do setor agrícola. O Brasil é o quarto consumidor mundial de nutrientes para a formulação de fertilizantes, e em 2010 foram comercializadas mais de 24,5 milhões de toneladas de fertilizantes, em que aproximadamente 80% de toda a demanda se deve a cinco principais culturas: soja, cana-de-açúcar, milho, café e algodão (IPEA, 2013).

Segundo o relatório Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, do IBGE (2012b), ao longo dos anos, a quantidade comercializada de fertilizantes por área plantada no Brasil vem crescendo constantemente, sendo que em 2010, este valor chegou em uma média acima de 150 kg/ha. Tocantins apresentou valores um pouco abaixo da média, próximo a 120 kg/há naquele ano.

Entretanto, a legislação vigente brasileira não contempla a logística reversa das embalagens de fertilizantes, e nem sua destinação final. É praticamente inexistente dados estatísticos e informações oficiais sobre estes tipos de resíduos.

Segundo dados apresentados pelo IPEA (2013), a partir de um levantamento e entrevistas realizadas com proprietários rurais no Brasil, referentes à gestão das embalagens de fertilizantes, foi constatado que 78% dos entrevistados reaproveitavam as embalagens para outros fins, 27% queimavam as embalagens, e 11% jogavam as embalagens no lixo comum. Além disso, sabe-se que o comércio informal de compra e venda das embalagens de fertilizantes também é prática muito comum no meio rural.

11.9.4 Insumos veterinários

Assim como o segmento de fertilizantes, a legislação vigente não contempla a logística reversa dos produtos veterinários, e nem sua destinação final. Também não há dados estatísticos e informações oficiais sobre esses resíduos, apesar do conhecimento científico de que alguns praguicidas de uso veterinário apresentam diversas semelhanças químicas e estruturais encontradas nos de uso agrícola.

Mas, é possível estimar, por exemplo, a geração de frascos-ampolas de vacina contra febre aftosa. De acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no estado do Tocantins foram vacinados 8.136.457 de bovídeos (bovinos e bubalinos) na primeira etapa de vacinação de 2015, e 3.704.331 de bovídeos na segunda etapa de vacinação anual. Do total de 11.840.788 animais vacinados no ano, considerando que a vacina é apresentada em frascos de 50 mL (10 doses) ou de 250 mL (50 doses), e que metade dos produtores utilizou frascos de 50 mL e outra metade de 250 mL, estima-se que foram geradas 484.229 frascos, os quais não se conhece a disposição final.

11.9.5 Resíduos domésticos na área rural

O setor agrossilvopastoril gera, também, outros elementos residuais inorgânicos, como instalações, utensílios, máquinas e ferramentas, ou partes destes, os quais também não possuem um sistema concreto de análise quantitativa. Entretanto, é possível ter uma visão geral da situação, permitindo posteriormente a elaboração de metas e ações estratégicas para o estado do Tocantins a respeito do tema.

Mesmo não havendo um diagnóstico completo dos resíduos sólidos gerados nas propriedades rurais do Brasil, vários estudos pontuais, em diferentes regiões do país, comprovam que as propriedades rurais contemporâneas apresentam características de consumo e produção de resíduos semelhantes aos centros urbanos.

Considerando uma média subestimada de 0,1 kg/hab/dia de resíduos sólidos domésticos rural e uma população rural de 293.319 habitantes para o estado do Tocantins (IBGE, 2014), estima-se que são gerados, em média, 29 toneladas diárias de resíduos sólidos domésticos em todo o estado.

Segundo dados do IPEA (2013), no Tocantins 6,6% dos resíduos domésticos da zona rural são coletados, 83,2% são queimados ou enterrados na propriedade, 8,7% são jogados em terrenos baldios ou lougradouros. Estes dados são de 2009 e identificam o Estado entre aqueles de menor cobertura de coleta rural por domicílio no Brasil.

11.10 Resíduos de Serviços de Saneamento

11.10.1 Definição e origem

No presente diagnóstico são considerados como resíduos dos serviços de saneamento básico aqueles originados nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Estes resíduos são caracterizados como lodos, originados nos processos de tratamento em Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).

As limitações técnico-científicas atuais ainda ofertam grandes desafios no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de serviços públicos de saneamento básico. A preocupação com relação a gestão desta tipologia de resíduos deve levar em consideração a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

A Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que institui a Politica Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece normas para o manejo dos resíduos resultantes de sistemas de tratamento de água e esgoto. Os resíduos sólidos provenientes dessas

unidades, devem ser tratados com ações diretas ou indiretas através de um plano de resíduos sólidos que exige uma destinação e disposição ambientalmente adequada.

Considerando a necessidade de dispor os lodos provenientes das estações de tratamento de esgoto sanitário de forma adequada à proteção do meio ambiente e da saúde da população, a Resolução nº 375, de 29 de agosto de 2006, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em ETE e seus produtos derivados, e dá outras providências (BRASIL, 2006). Vale lembrar que essa resolução não menciona o destino dos resíduos gerados em ETA.

11.10.2 Geração

Para este diagnóstico, além da abordagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, foram utilizadas outras fontes de dados, como o Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), (ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS) e a Agência Tocantinense de Saneamento (ATS).

Os dados referentes à gestão dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto do Tocantins, foram obtidos, através de consultas oficiais às empresas operadoras do serviço de saneamento no Estado, além de questionários enviados previamente ao início da realização deste diagnóstico, assim como o trabalho de campo, realizado em agosto 2015, pela empresa de consultoria.

As duas maiores empresas encarregadas pelos serviços de saneamento básico, no Tocantins, são a ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS e a ATS. A ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS é uma empresa particular, que atende 47 municípios do Estado, alguns com os serviços de água e esgoto, e outros apenas com o serviço de abastecimento de água. Já a ATS, autarquia do governo estadual, atende outros 78 municípios do Tocantins, com o serviço de abastecimento de água.

Para os demais municípios, seis destes a Prefeitura se encarrega da prestação de serviço de saneamento, um município é atendido pela empresa Hidroforte Administração e Operação Ltda., e os demais não informaram.

Apesar do SNIS apresentar informações gerais do Estado para o tratamento, observa-se a necessidade de construção, da implementação, de um banco de dados

regional que disponibilize de maneira clara toda estrutura de tratamento disponível em Tocantins, desde a dados de geração dos lodos provenientes das ETA e ETE, até a disposição final mais adequada destes resíduos. Não somente se faz necessário a ampliação e aprimoramento da gestão destes resíduos, como também a análise qualitativa e quantitava dos mesmos para futuros planos e planejamentos da área.

11.10.2.1 Tratamento de água

Segundo informações disponibilizadas pela ODEBRECHT AMBIENTAL SANEATINS, no Tocantins a empresa opera 28 Estações de Tratamento de Água (ETA) e Unidades de Tratamento Simplificado (UTS), localizadas conforme indicada na Tabela 138.

Tabela 138: Estações de Tratamento de Água operadas pela SANEATINS.

Município	ETA	Tratamento aplicado
Aliança	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Alto Lindo	ETA 001	Filtração Rápida Descendente Pressurizada
Alvorada	ETA 001	Ciclo Completo
Araguaçu	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Arapoema	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Arraias	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Babaçulândia	ETA 001	Dupla Filtração - Pedregulho e Areia
Barrolândia	ETA 001	Dupla Filtração - Areia
Colméia	ETA 001	Dupla Filtração - Pedregulho e Areia (Ascendente)
Combinado	ETA 001	Floco-decantador + Filtração Direta Ascendente
Cristalândia	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Dianópolis	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Figueirópolis	ETA 001	Dupla Filtração - Pedregulho e Areia
Formoso do Araguaia	ETA 001	Ciclo Completo
Gurupi	ETA 001	Dupla Filtração - Areia
Miracema do Tocantins	ETA 002	Filtração Direta Ascendente
Miranorte	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Natividade	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Palmas	ETA 003	Ciclo Completo
	ETA 006	Ciclo Completo

Município	ETA	Tratamento aplicado
	ETA 007	Floco-decantador + Filtro Pressurizado
Palmeirópolis	ETA 001	Dupla Filtração - Pedregulho e Areia
Paraíso do Tocantins	ETA 001	Ciclo Completo
Paranã	ETA 001	Ciclo Completo + Filtro Rápido Descendente Pressurizado
Porto Nacional	ETA 002	Dupla Filtração (Areia e Pedregulho)
Luzimangues	ETA 001	Dupla Filtração
Rio Sono	ETA 001	Dupla Filtração - Pedregulho
Taguatinga	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Xambioá	ETA 001	Filtração Direta Ascendente
Araguaína	UTS 001	Filtração Direta Descendente, Desinfecção, Fluoretação e Correção do nível de acídez
	UTS 002	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 003	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 004	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 005	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 006	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 007	Desinfecção
	UTS 008	Desinfecção
	UTS 009	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 010	Filtação Direta Descendente e Desinfecção
	UTS 011	Desinfecção
Araguanã	UTS 001	Desinfecção
Campos Lindos	UTS 001	Desinfecção e Fluoretação
Filadélfia	UTS 001	Desinfecção
	UTS 002	Desinfecção
	UTS 003	Desinfecção
Goiatins	UTS 001	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 002	Desinfecção
	UTS 003	Desinfecção e Fluoretação
Nova Olinda	UTS 001	Desinfecção
Filadélfia	UTS 001	Filtração Direta Descente e Desinfecção
Xambioá	UTS 001	Desinfecção
Wanderlândia	UTS 001	Desinfecção
Araguanã	UTS 002	Desinfecção
Wanderlândia	UTS 001	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 002	Filtração Direta Descendente e Desinfecção

Município	ETA	Tratamento aplicado
	UTS 003	Desinfecção e Fluoretação
Almas	UTS 001	Simples Desinfecção + Fluoretação
	UTS 002	Simples Desinfecção + Fluoretação
	UTS 003	Simples Desinfecção + Fluoretação
	UTS 004	Simples Desinfecção + Fluoretação
	UTS 006	Simples Desinfecção + Fluoretação
Natividade	UTS 001	Simples Desinfecção
Colinas do Tocantins	UTS 001	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 002	Desinfecção
	UTS 003	Desinfecção e Fluoretação
	UTS 004	Desinfecção
Colméia	UTS 001	Desinfecção
Guaraí	UTS 001	Desinfecção e fluoretação
Aliança do Tocantins	UTS 001	Simples Desinfecção
Alvorada	UTS 001	Simples Desinfecção
Peixe	UTS 001	Simples Desinfecção + Fluoretação
	UTS 002	Simples Desinfecção + Fluoretação
	UTS 003	Simples Desinfecção + Fluoretação
Palmas	UTS 002	Correção de pH, Desinfeção e Fluoretação
	UTS 003	Desinfeção e Fluoretação
Lagoa da Confusão	UTS 001	PTPs Tubulares
Paraíso do Tocantins	UTS 001	PTP Tubular
Porto Nacional	UTS 001	Desinfeção e Fluoretação
Aguiarnópolis	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 002	Sem Filtração + Desinfecção
Augustinópolis	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 002	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 003	Sem Filtração + Desinfecção
Buriti do Tocantins	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
Carrasco Bonito	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 001	Filtração Rapida + Desinfecção
Nazaré	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 001	Filtração Rapida + Desinfecção
Palmeiras do Tocantins	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 002	Sem Filtração + Desinfecção
São Miguel do Tocantins	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção

Município	ETA	Tratamento aplicado
	UTS 001	Filtração Rapida + Desinfecção
	UTS 002	Sem Filtração + Desinfecção
São Sebastião do Tocantins	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
Tocantinópolis	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 001	Sem Filtração + Desinfecção + Fluoretação
	UTS 002	Sem Filtração + Desinfecção
	UTS 003	Sem Filtração + Desinfecção + Fluoretação

Fonte: SANEATINS, 2016.

Os resíduos gerados nas ETA, de maneira geral, podem ter teores de sólidos muito variáveis. Dentre os fatores que trazem essa variação está o tipo de decantador utilizado no tratamento, o modo de descarga, a frequência de limpeza, entre outros fatores. Numa breve busca na literatura, encontram-se valores entre 0,1% a 4%, em relação ao volume de água tratada, e na maioria das vezes é utilizado um valor menor que 1%, para fins de projeto.

No Tocantins, segundo dados fornecidos pela ODEBRECHT AMBIENTAL |SANEATINS, são gerados em todas as ETA operadas pela empresa, um total de 30m³ de lodo por mês. Ou seja, 0,0008% do volume de água tratada. Valor considerado muito inferior aos estimados pela literatura.

Sendo assim, para este diagnóstico foi considerado que a geração de lodo atinge 0,83% do volume da água tratada em todas as ETA do Estado, sem considerar o processo de desinfecção simples, no qual não há geração de lodo. conforme indicado por Peig (2013).

As estimativas de geração de lodo das ETA operadas pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS e ATS no Estado do Tocantins estão na Tabela 139 e na Tabela 140.

Tabela 139: Estimativa da geração de lodo nas Estações de Tratamento de Água operadas pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS.

Município	População atendida (habitantes)	Volume da água tratada (m³/mês)*	Volume da lodo gerado (m³/mês)*
Aguiarnópolis	5.493	21.478,05	178,3
Aliança	4.864	18.266,58	151,6
Almas	7.358	21.711,28	180,2
Alvorada	8.471	34.824,19	289,0

Município	População atendida (habitantes)	Volume da água tratada (m³/mês)*	Volume da lodo gerado (m³/mês)*
Araguaçu	6.201	40.054,07	332,4
Araguaína	192.703	1.042.449,01	8652,3
Araguanã	4.608	17.130,50	142,2
Arapoema	5.742	34.262,99	284,4
Arraias	8.941	38.542,23	319,9
Augustinópolis	17.930	61.877,81	513,6
Babaçulândia	5.769	23.930,57	198,6
Barrolândia	5.073	27.254,51	226,2
Buriti	10.704	38.570,69	320,1
Campos Lindos	7.344	22.033,57	182,9
Carrasco Bonito	3.309	12.851,02	106,7
Colinas	36.545	159.002,57	1319,7
Colméia	7.378	36.999,26	307,1
Combinado	5.751	28.362,68	235,4
Cristalândia	6.856	48.208,95	400,1
Dianópolis	19.943	79.184,33	657,2
Figueirópolis	4.517	18.044,59	149,8
Filadélfia	6.652	27.597,14	229,1
Formoso	13.573	73.521,38	610,2
Goiatins	8.423	28.737,65	238,5
Guaraí	26.135	156.592,10	1299,7
Gurupi	95.943	473.800,84	3932,5
Lagoa da Confusão	8.805	36.753,66	305,1
Lavandeira	1.271	6.632,65	55,1
Miracema	21.472	92.750,32	769,8
Miranorte	14.103	67.519,58	560,4
Natividade	8.428	49.266,76	408,9
Nazaré	5.059	17.234,64	143,0
Nova Olinda	9.961	34.805,63	288,9
Palmas	307.524	2.033.694,60	16879,7
Palmeiras	3.943	13.550,88	112,5
Palmeirópolis	7.521	34.067,71	282,8
Paraíso	53.288	319.329,76	2650,4
Paranã	6.644	27.502,35	228,3
Peixe	6.470	32.099,03	266,4
Porto	60.929	382.218,17	3172,4

Município	População atendida (habitantes)	Volume da água tratada (m³/mês)*	Volume da lodo gerado (m³/mês)*
Nacional			
Rio Sono	3.009	10.781,73	89,5
São Miguel	9.169	30.231,07	250,9
São Sebastião	4.244	15.165,36	125,9
Taguatinga	14.600	64.670,71	536,8
Tocantinópolis	22.812	122.103,56	1013,5
Wanderlândia	8.998	31.873,34	264,5
Xambioá	11.408	47.024,57	390,3
TOTAL	**1.115.884**	**6.054.564,64**	**50.252,9**

Fonte: SNIS, 2014; PEIG, 2013.

Tabela 140: Estimativa da geração de lodo nas Estações de Tratamento de Água operadas pela ATS

Município	População atendida (habitantes)	Volume da água tratada (m³/mês)	Volume da lodo gerado (m³/mês)*
Abreulândia	1.557	0,00	0
Angico	2.048	0,00	0
Aparecida do Rio Negro	3.587	0,00	0
Aragominas	2.249	0,00	0
Araguacema	3.144	157.040,00	1.303,432
Aurora do Tocantins	2.632	168.400,00	1.397,72
Bandeirantes do Tocantins	1.824	0,00	0
Barra do Ouro	2.341	0,00	0
Bernardo Sayão	2.228	0,00	0
Brasilândia do Tocantins	1.507	0,00	0
Brejinho de Nazaré	4.390	0,00	0
Cariri do Tocantins	2.294	0,00	0
Carmolândia	1.955	70.890,00	588,387
Caseara	3.000	0,00	0
Centenário	1.624	0,00	0
Chapada da Natividade	1.699	0,00	0
Conceição do Tocantins	2.940	181.020,00	1.502,466
Couto de Magalhães	2.020	0,00	0
Crixás do Tocantins	929	0,00	0
Divinópolis do Tocantins	4.723	345.020,00	2.863,666
Dois Irmãos do Tocantins	2.835	0,00	0
Dueré	3.140	0,00	0
Esperantina	5.042	0,00	0
Fátima	2.373	0,00	0
Fortaleza do Tabocão	2.068	0,00	0
Goianorte	2.599	0,00	0

Município	População atendida (habitantes)	Volume da água tratada (m³/mês)	Volume da lodo gerado (m³/mês)*
Ipueiras	1.077	56.030,00	465,049
Itapiratins	2.011	3.760,00	31,208
Itaporã do Tocantins	1.587	108.410,00	899,803
Jaú do Tocantins	1.393	0,00	0
Juarina	1.043	0,00	0
Lagoa do Tocantins	2.849	0,00	0
Lajeado	2.336	139.330,00	1.156,439
Lizarda	2.636	0,00	0
Luzinópolis	1.850	0,00	0
Marianópolis do Tocantins	2.636	0,00	0
Maurilândia do Tocantins	2.135	0,00	0
Monte do Carmo	3.180	199.340,00	1.654,522
Monte Santo do Tocantins	685	0,00	0
Muricilândia	1.939	0,00	0
Nova Rosalândia	2.480	0,00	0
Novo Acordo	3.361	0,00	0
Novo Alegre	1.747	105.200,00	873,16
Novo Jardim	1.897	76.730,00	636,859
Oliveira de Fátima	860	0,00	0
Palmeirante	2.155	99.770,00	828,091
Pau D Arco	3.030	0,00	0
Pequizeiro	2.527	0,00	0
Pindorama do Tocantins	2.984	134.630,00	1.117,429
Piraquê	1.162	0,00	0
Pium	4.101	245.840,00	2.040,472
Ponte Alta do Bom Jesus	2.560	144.220,00	1.197,026
Ponte Alta do Tocantins	4.862	0,00	0
Porto Alegre do Tocantins	2.064	0,00	0
Praia Norte	4.759	0,00	0
Presidente Kennedy	3.287	0,00	0
Pugmil	2.166	0,00	0
Recursolândia	2.155	0,00	0
Riachinho	1.936	85.010,00	7.05,583
Rio da Conceição	1.780	0,00	0
Rio dos Bois	1.097	0,00	0
Sampaio	3.939	0,00	0
Sandolândia	1.809	61.860,00	513,438
Santa Maria do Tocantins	1.906	0,00	0
Santa Rita do Tocantins	983	29.630,00	245,929
Santa Rosa do Tocantins	3.079	66.280,00	550,124
Santa Tereza do Tocantins	1.748	0,00	0
Santa Terezinha do Tocantins	1.640	0,00	0
São Bento do Tocantins	2.962	0,00	0

Município	População atendida (habitantes)	Volume da água tratada (m³/mês)	Volume da lodo gerado (m³/mês)*
São Félix do Tocantins	993	0,00	0
São Salvador do Tocantins	1.661	0,00	0
São Valério da Natividade	2.651	88.180,00	731,894
Silvanópolis	4.261	192.820,00	1.600,406
Sucupira	1.192	0,00	0
Taipas do Tocantins	1.585	58.140,00	482,562
Tocantínia	3.174	207.970,00	1.726,151
Tupirama	990	59.540,00	494,182
Tupiratins	1.220	0,00	0
Total	**182.868**	**3.085.060,00**	**25.606,00**

Fonte: SNIS, 2014; PEIG, 2013.

11.10.2.2 Tratamento de esgoto

A ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS é responsável pela operação de 18 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), distribuídas em 12 municípios do Estado, conforme consta na Tabela 141.

Tabela 141: Estações de Tratamento de Esgoto operadas pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS

Município	ETE	Tratamento Aplicado
Aguiarnópolis	Aguiarnópolis	Reator Anaeróbio - Filtro Anaeróbio - Lançamento no Solo Sub-superficial
Augustinópolis	Augustinópolis	Reator Anaeróbio - Filtro Anaeróbio
Tocantinópolis	Boa Vista	Lagoa Anaeróbia - Lagoa Facultativa-Lagoa de Maturação
Carrasco Bonito	Carrasco Bonito	Lagoa Anaeróbia - Lagoa Facultativa
Araguaína	Neblina	Reator Anaeróbio - Filtro Aerado de Leito Móvel - Decantador de Alta Taxa
	Vila Couto	Reator Anaeróbio - Lagoa Facultativa
	Vila Azul	Reator Anaeróbio - Filtro Biológico Percolador
Colinas	Sinhá	Lagoa Anaeróbia - Lagoa Facultativa
Guaraí	Guarazinho	Lagoa Facultativa Primária - Lagoa Facultativa Secundária - Lagoa de Maturação
Palmas	Aureny	Lagoa Anaeróbia - Lagoa Facultativa - Lagoa de Maturação - Flotador Por Ar Dissolvido(FAD) - Disposição Solo

Município	ETE	Tratamento Aplicado
	Prata	Reator anaeróbio - Flotador por Ar Disssolvido(FAD) - Disposição Solo
	Norte	Reator anaeróbio - Lodos Ativados - Decantador Secundário
	Santa Bárbara	Reator Anaeróbio - Lodos Ativados - Decantador Secundário - Tanque de Contato
	Santa Fé	Reator Anaeróbio - Lodos Ativados - Decantador Secundário - Disposição no Solo
	Taquari	Reator Anaeróbio - Lodos Ativados - Decantador Secundário - Disposição no Solo
Paraíso	Pernada	Reator Anaeróbio - Floco decantador -Tanque de Desinfecção - Lançamento no Solo
Porto Nacional	Francisquinha	Tratamento Preliminar - Reator Anaeróbio - Lagoa Facultativa - Disposição no Solo
	Luzimangues	Reator Anaeróbio - Filtro Percolador - Floculador - Decantador - Disposição no Solo
	Nova Pinheirópolis	Tratamento Preliminar - Reator Anaeróbio - Lagoa Facultativa - Disposição no Solo
Gurupi	Pouso do Meio	Reator Anaeróbio - Lagoa Facultativa
Peixe	Peixe	Lagoa Facultativa Primária - Lagoa Facultativa Secundária

Fonte: SANEATINS, 2016.

Segundo dados disponibilizados pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS, a empresa gera no total 69,5 toneladas/mês de lodo, produzido nas ETE de seis municípios que são atendidos pela rede coletora de esgoto, como demonstra a Tabela 142. Não foram disponibilizados dados dos demais municípios atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário.

Tabela 142: Geração de lodo nas Estações de Tratamento de Esgoto segundo a ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS.

Município	População atendida (habitantes)	Volume da esgoto tratada (m³/mês)*	Quantidade de lodo gerado (tonelada/mês)*
Aguiarnópolis	1.669	7.016,10	0,014
Araguaína	29.771	109.356,30	2,740
Augustinópolis	1.266	10.843,39	SI
Carrasco Bonito	578	2.946,67	SI
Colinas	13.444	22.253,66	SI
Guaraí	13.824	44.955,65	SI
Gurupi	20.349	44.754,78	0,885

Município	População atendida (habitantes)	Volume da esgoto tratada (m³/mês)*	Quantidade de lodo gerado (tonelada/mês)*
Palmas	192.925	560.507,82	46,566
Paraíso	5.462	11.524,60	16,792
Peixe	1.342	3.435,77	SI
Porto Nacional	36.017	82.986,77	2,480
Tocantinópolis	8.630	13.700,50	SI
TOTAL	**325.275**	**914.282,00**	**69,477**

Fonte: SANEATINS, 2016.
Nota: *Valores médio para o ano de 2015 (janeiro à outubro); SI = Sem Informação;

Para os demais municípios do Tocantins, que não são atendidos pela rede coletora de esgoto, e possuem outro método de tratamento de esgoto, como é o caso dos domicílios que utilizam fossa séptica, não foi possível levantar dados relacionados a geração do lodo produzidos nessas unidades. No entanto, ressalta-se a importância da inclusão destes resíduos, provenientes de estações descentralizadas de tratamento de esgoto, nas estratégias de gestão de resíduos sólidos de serviços de saneamento, uma vez que o volume do material é expressivo.

11.10.3 Coleta e armazenamento

De maneira geral, são gerados valores pequenos de lodo nas estações de tratamento de água operadas no Tocantins, não havendo coleta e armazenamento dos resíduos, que permanecem nas ETA.

O transporte dos resíduos dos processos de tratamento de esgoto é feito pelas próprias empresas geradoras ou por empresas particulares contratadas e regularizadas junto ao órgão ambiental responsável que destinam os resíduos para disposição final.

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araguaína, os 235 kg de lodo desidratado de ETA, gerados mensalmente no município, são armazenados em um tanque de sedimentação dentro da ETA, não havendo disposição final dos resíduos. Quanto aos resíduos gerados nas ETE, que atendem ao município, sendo estes areia, lodo *in natura*, e demais materiais grosseiros, são armazenados em contêiners para posterior destinação final dos mesmos (ARAGUAÍNA, 2013).

11.10.4 Tratamento e disposição final

Segundo a literatura, entre os subprodutos gerados em uma ETA ou ETE, o lodo é o subproduto de maior importância. Enquanto grandes quantidades são geradas nas estações de tratamento, a dificuldade em encontrar locais adequados para sua disposição final torna o lodo um resíduo de difícil manejo, podendo ocasionar significativos impactos ambientais (JORDÃO & PESSOA, 2009).

As principais etapas correspondentes ao processo de tratamento dos lodos gerados nas ETA e ETE são:

- Adensamento: processo físico que reduz o volume do lodo através da retirada de umidade e concentração dos sólidos. Os tipos mais usados são os adensadores por gravidade e por flotação;
- Estabilização: a estabilização da matéria orgânica biodegradável facilita a desidratação do lodo, resultando na remoção de patógenos e evita maus odores;
- Condicionamento: processo que envolve a adição de coagulantes no lodo que permitem aumentar a captura de sólidos nos processos de desidratação;
- Desidratação: redução da umidade do lodo por meio de processo físico;
- Desinfecção: processo necessário quando se objetiva destinar o lodo na agricultura.

No Tocantins, o lodo gerado nas ETE não recebe nenhum tipo de tratamento, antes da disposição final. Para a disposição final ambientalmente adequada dos lodos de ETA e ETE pode-se considerar as seguintes alternativas: disposição final em aterro sanitário; uso agrícola; recuperação de áreas degradadas; incineração; fabricação de artefatos cerâmicos; incorporação em matriz de concreto, entre outras.

No Tocantins, a principal disposição final, utilizada pelas empresas que operam as estações de tratamento de esgoto, é a disposição em aterro. Segundo dados disponibilizados pela ODEBRECHT AMBIENTAL | SANEATINS, o lodo gerado nas ETE dos municípios de Aguiarnópolis, Araguaína, Paraíso do Tocantins e Porto Nacional é enviado para os locais de disposição final das respectivas

administrações municipais. O lodo das ETE dos municípios de Gurupi e Palmas é disposto em aterro próprio da empresa operadora do serviço de saneamento.

Não foi identificado nenhum projeto que visa reaproveitar o lodo gerado nas estações de tratamento de água e esgoto. O reaproveitamento do resíduo, em escala industrial, pode oferecer benefícios econômicos, disponibilizando matéria-prima para o mercado, além de diminuir o volume total na etapa de disposição final do resíduo.

620

PERS Tocantins

ANÁLISE DOS ARRANJOS E CONSÓRCIOS EXISTENTES

12 ANÁLISE DOS ARRANJOS E CONSÓRCIOS EXISTENTES

A Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cita os consórcios públicos, constituídos nos termos da Lei Federal nº 11.107/2005 (BRASIL, 2005a), como instrumento para viabilizar a descentralização e a prestação de serviços relacionados a gestão dos resíduos sólidos, indicando também que os municípios que optarem por esta modalidade (gestão consorciada) teriam prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Tornar-se membro de um consórcio público permite aos entes federativos, em especial aos municípios, buscar soluções conjuntas para problemas que ultrapassam as fronteiras geográficas, visando racionalizar o modelo de gestão e aperfeiçoar os recursos necessários, mediante um planejamento integrado.

12.1.1 Consórcios intermunicipais no estado do Tocantins

O consorciamento para o gerenciamento intermunicipal de resíduos sólidos (GIRSU) surge como uma forma de viabilizar economicamente a gestão adequada dos resíduos, mas também como uma possibilidade para a manutenção da qualidade e sustentabilidade ambiental regional.

Primeiramente foram identificados os consórcios públicos existentes no Tocantins que tratam de resíduos sólidos urbanos. Tal identificação, e posterior análise, deu-se por intermédio de contato com prefeituras, oficinas regionais de resíduos sólidos, pesquisas em sítio eletrônico, e ainda, informações disponibilizadas pela SEMARH.

Como resultado desta etapa de diagnóstico foram identificadas as seguintes situações:

- Sete consórcios intermunicipais para gestão de resíduos sólidos, incluindo a construção de um aterro sanitário em um município sede do consórcio, na tentativa de solucionar os obstáculos em comum na gestão ambiental dos resíduos sólidos dos municípios, conforme o

Quadro 96, dos quais quatro estão em fase de operação e os demais em fase de projeto; e,

- Quatro arranjos territoriais que estão sendo articulados pelos municípios para a formalização futura de consórcios intermunicipais, demonstrados no Quadro 97.

Quadro 96: Consórcios Intermunicipais implementados no estado do Tocantins

Nome do Consórcio	Municípios que integram o consórcio	Sede do consórcio	Existência de área de disposição final	Situação atual do consório
Consórcio Intermunicipal do Centro Norte	Wanderlândia, Araguaína, Carmolândia, Piraquê, Santa Fé do Araguaia, Nova Olinda, Babaçulândia, Muricilândia e Aragominas. (Araguanã, Xambioá e Filadélfia – irão integrar futuramente o Consórcio	Araguaína	Sim. Atualmente está recebendo apenas os resíduos de Araguaína	Operação
Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental - Consórcio Intermunicipal União	tapiratins, Tupiratins e Itacajá.	Itaperatins	Sim. A área de disposiçao final está recebendo resíduos solidos de Itaperatins e Itacajá. Tupiratins ainda não está encaminhando	Operação
Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental - Consórcio Intermunicipal União 2	Barra do Ouro, Goiatins e Palmeirante.	Barra do Ouro	Sim. As obras estão em fase final de conclusão.	O Consórcio está formalizado, porem a área de disposiçao ainda está em obras.
Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental	Palmeiras, Darcinopolis e Aguiarnópolis	Palmeiras do Tocantins	As obras estão em fase final de conclusão (previsão de início operacional em julho/2016).	O Consórcio está formalizado, porem a área de disposiçao ainda está em obras.
Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins	Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins e Tupirama.	Pedro Afonso	Não. Existência apenas de projeto	PROJETO Possui PIGIRS (Plano

Nome do Consórcio	Municípios que integram o consórcio	Sede do consórcio	Existência de área de disposição final	Situação atual do consório
				Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sölidos)
Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico e Desenvolvimento Sustentável da região Centro Norte do Tocantins-CISBATO	Miracema do Tocantins, Miranorte, Rio dos Bois, Barrolândia, Tocantínia e Lajeado.	Miracema do TO	Não. Fase de implantação e captação de recursos.	PROJETO
Consorcio de Municípios do Sudeste do Tocantins - COMSET	Almas, Rio da Conceição, Porto Alegre do Tocantinse Natividade.	Natividade	Não. Busca de recursos	PROJETO

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Quadro 97: Arranjos Territoriais identificados no estado do Tocantins

Nome do arranjo territorial	Municípios que envolvidos no arranjo territorial	Sede do arranjo	Projeto de área de disposiçao final
Vale do Pequi	Colméia, Pequizeiro, Goianorte, Couto Magalhães e Itaporã.	Pequizeiro	Não
-	Augustinópolis, Carrasco Bonito, Axixá do Tocantins, Esperantina, São Sebastião do Tocantins, Buriti do Tocantins, Araguatins, Praia Norte e Sampaio.	Augustinópolis	A área de disposiçao final do município de Augustinópolis est's em construçao. Esta área poderá ser a sede do futuro consórcio e receber os resíduos sólidos gerados pelos seus integrantes.
Consórcio Intermunicipal Região Centro-Oeste	Divinópolis, Abreulândia, Caseara.	Abreulândia	Não
Consórcio Intermunicipal Vale do Serra Dourada – VALECon	Paranã, São Salvador do Tocantins, Jaú do Tocantins e Palmeirópolis.	Paranã	Não

Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

A seguir é apresentada a descrição sobre a situação atual dos consórcios intermunicipais existentes, e posteriormente dos arranjos territoriais.

12.1.1.1 Consórcio Intermunicipal do Centro Norte – Araguaína

O Consórcio Intermunicipal do Centro Norte tem por sede a cidade de Araguaína e é composto por nove municípios, que são: Wanderlândia, Carmolândia, Piraquê, Santa Fé do Araguaia, Nova Olinda, Babaçulândia, Muricilândia, Aragominas e o município sede Araguaína. De acordo com a prefeitura de Araguaína mais municípios serão, futuramente, incluídos no arranjo do consórcio: Araguanã, Xambioá e Filadélfia. Segundo o IBGE (2010b), o consórcio totalizava uma população atendida de aproximadamente 225 mil habitantes. A área do aterro está localizada a cerca de 30 quilômetros da sede de Araguaína, com área total de 50 hectares, sendo o acesso pela BR 153.

Em meados de 2014, foi firmada a parceria com os municípios previstos para formar o consórcio, posteriormente, foram realizadas reuniões com os representantes dos municípios, onde a prefeitura de Araguaína explicou como se operacionalizaria o consórcio, a forma que seriam coletados os resíduos sólidos, os benefícios de ter uma gestão compartilhada e a logística até o local de disposição final.

A disposição final dos resíduos oriundos dos municípios integrantes desse consórcio é o Aterro Sanitário controlado atualmente existente em Araguaína. A operação desta área é realizada pela empresa Litucera Engenharia e Limpeza.

Porém, mesmo com toda a estrutura montada o aterro não está recebendo resíduos sólidos de outros municípios, que permanecem encaminhando para os lixões instalados em suas localidades. Esta situação, que se repete em outros consórcios do estado, indica a necessidade de treinamento, conscentização, capacitação dos agentes públicos e assim, incentivá-los na implementação desta modalidade no que tange a gestão dos resíduos sólidos.

12.1.1.2 Consórcios Intermunicipais para gestão de resíduos sólidos e gestão ambiental

O Consórcio Estreito Energia – CESTE, formado pelas empresas GDF Suez-Tractebel Energia, Vale, Alcoa e Intercement, é responsável pela construção e operação da Usina Hidrelétrica Estreito (UHE Estreito), que está localizada no rio Tocantins, na divisa dos estados do Maranhão e Tocantins. Os municípios tocantinenses que são atingidos diretamente pela usina são: Aguiarnópolis,

Babaçulândia, Barra do Ouro, Darcinópolis, Filadélfia, Goiatins, Itapiratins, Palmeirante, Palmeiras do Tocantins e Tupiratins.

Para compensação dos impactos causados pela Usina Hidrelétrica de Estreito, a CESTE, através do ISE (Investimento Socail Estreito) organizou a formação de alguns consórcios para construção de aterros sanitários e usinas de triagem. Foram formalizados três consórcios, sendo eles:

- Palmeiras do Tocantins / Darcinópolis / Aguiarnópolis;
- Barra do Ouro / Goiatins / Palmeirante (compõe o Consórcio Intermunicipal União 2); e,
- Itapiratins / Tupiratins / Itacajá (compõe o Consórcio Intermunicipal União).

As centrais de triagem e os aterros sanitários desses municípios são obras do Projeto de Tratamento de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental. Trata-se de um projeto de saneamento ambiental concretizado pelo ISE, programa realizado pelo CESTE que visa à execução de obras e ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável da área de abrangência da Usina Hidrelétrica Estreito.

Entre julho a agosto de 2015, o CESTE entregou as centrais de triagem de resíduos sólidos de Darcinópolis, Palmeirante e Goiatins, além de equipamentos para coleta seletiva e reciclagem, que foram disponibilizados aos consórcios.

A estrutura das áreas de disposição final inclui galpão de triagem para materiais recicláveis, guarita, valas escavadas para deposição de resíduos e unidade de apoio. De acordo com o CESTE também foram entregues uma retroescavadeira, duas carretas para coleta seletiva, mobiliário e equipamentos necessários para operação dos aterros, como balança, carrinhos, prensa, triturador e outros.

12.1.1.2.1 Situação atual quanto a operação dos consórcios intermunicipais para a gestão ambiental e gestão de resíduos sólidos

- <u>Consórcio Intermunicipal União (Itapiratins / Itacajá / Tupiratins):</u>

  A área de disposição final deste consórcio está instalada em Itapiratins, e segundo o enquadramento elaborado para este diagnóstico, está

operando como um aterro controlado. Está em operação desde 2015, recebendo resíduos de Itapiratins e Itacajá, porém, Tupiratins ainda não está encaminhando os resíduos para este local, destinando-o para o lixão de seu município.

O município de Itapiratins possui uma Licença de Instalação ativa, nº 1957-2013, com validade até 18/03/2019 emitida pelo NATURATINS, para um aterro sanitário, porém não foi localizada licença de operação.

- Consórcio Intermunicipal União 2 (Barra do Ouro / Goiatins / Palmeirante):

A área de disposição final deste consórcio está em fase de conclusão das obras, prevendo-se o início da operação para junho de 2016. Esta área está localizada no município de Barra do Ouro. Então, os municípios integrantes deste consórcio ainda depositam seus resíduos nos lixões em suas localidades.

O município de Barra do Ouro possui uma licença de instalação ativa, nº 3125-2013, com validade até 03/05/2019 emitida pelo NATURATINS, para um aterro sanitário, porém, não foi localizada licença de operação.

Foi identificada uma Dispensa de Licenciamento Ambiental (2311-2015) para a a área de disposiçao final do Consórcio União 2 emitida pela NATURATINS, tendo como localidade o muncípio de Palmeirante.

- Palmeiras do Tocantins / Darcinópolis / Aguiarnópolis:

O município de Palmeiras do Tocantins compõe um consórcio com Darcinópolis e Aguiarnópolis. A área de disposição final que irá receber os resíduos desses municípios está em fase de conclusão das obras.

12.1.1.3 Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins – Pedro Afonso

A Fundação Bunge entregou em dezembro de 2012, para o Consórcio Intermunicipal Delta do Tocantins, o projeto executivo de um aterro sanitário que atenderia os municípios tocantinenses de Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins e Tupirama, com sede em Pedro Afonso. O projeto do aterro sanitário é uma compensação da Fundação Bunge aos três municípios impactados pela ação da empresa, que trabalha com a plantação de cana de açúcar mecanizada e também

aproveita integralmente o bagaço da cana de açúcar para a produção de energia elétrica, processo conhecido como co-geração.

A ação, realizada em parceria com a Usina Pedro Afonso Açúcar e Bioenergia, da Bunge e a Fundação de Apoio Tecnológico do Estado do Tocantins (FAPTO), é um dos principais resultados do Programa Comunidade Integrada, realizado pela Fundação Bunge. O projeto executivo foi elaborado, com investimentos da Fundação Bunge e da Bunge.

Desde 2011, o consórcio conta com uma área de 300 mil m² para a implantação do aterro, com doação de área por parte da Fundação Bunge e prefeitura municipal de Pedro Afonso.

Porém, por meio de nota, a FUNASA informou que, conforme os critérios dispostos na Portaria FUNASA n.º 1.225, de 22 de outubro de 2013, os proponentes deveriam anexar seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Sistema de Gestão de Convênios (SICONV). Até o prazo final para o encaminhamento dos pleitos, o município não havia apresentado tal documento, inviabilizando a elegibilidade do consórcio. O resultado da seleção foi apresentado na Portaria FUNASA n.º 1.365, de 16 de dezembro de 2013, no entanto, a proposta 045693/2013 do município Pedro Afonso não foi selecionada. O plano de gestão intermunicipal dos resíduos sólidos para estes municípios foi finalizado em novembro de 2013.

Atualmente, mesmo com o projeto executivo do aterro elaborado, não foi iniciada a sua construção. A gestão municipal de Pedro Afonso aponta entraves de burocracia junto a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), o que impede o projeto avanço do projeto. Os investimentos são na ordem de R$ 3 milhões e os municípios não teriam como arcar com estes valores, inclusive a manutenção de aterro sanitário ficaria onerosa para os três municípios.

12.1.1.4 Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico e Desenvolvimento Sustentável da Região Centro Norte do Tocantins (CISBATO)

Miracema é a sede do consórcio denominado Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico e Desenvolvimento Sustentável da região Centro Norte do Tocantins (CISBATO). O CISBATO, é uma autarquia criada pelos municípios de Miracema do Tocantins, Miranorte, Rio do Bois, Barrolândia, Tocantínia e

Lajeado. O consórcio tem como responsabilidade atuar nas áreas de saneamento básico e desenvolvimento sustentável nos municípios membros, mas ainda está em fase de captação de recursos para que os projetos sejam desenvolvidos. Desde abril de 2014, quando o consórcio foi criado, são expostas as necessidades de cada município e as ações em prol da captação de recursos para a implantação do aterro sanitário que será localizado em Miracema.

Porém, mesmo com a iniciativa dos municípios, até o momento eles não conseguiram recursos para elaboração do projeto executivo do aterro sanitário, para que os municípios se adequem a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

12.1.1.5 Consórcio de Municípios do Sudeste do Tocantins (COMSET) – Natividade

Os municípios de Almas, Rio da Conceição, Porto Alegre do Tocantins e Natividade fazem parte do Consórcio de Municípios do Sudeste do Tocantins (COMSET). Segundo o Secretário de Meio Ambiente da Prefeitura de Almas, os municípios não obtiveram recursos para elaborar o projeto do aterro sanitário que atenda a PNRS e, posteriormente, a implementação do mesmo. O Consórcio continua a busca por captação de recursos.

12.1.2 Arranjos Terrritoriais

Além das soluções consorciadas descritas anteriormente, que de uma maneira ou de outra já estão constituídas, umas mais avançadas outros ainda não, tem-se também os arranjos territoriais. Estes arranjos são alternativas de agrupamento que servirá como referência para a formação de consórcios em um cenário futuro. Os arranjos já em desenvolvimento estão descritos a seguir.

12.1.2.1 Vale do Pequi – Pequizeiro

Com o objetivo de buscar soluções para a implementação de políticas ambientais especificamente sobre a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos os seguintes municípios: Colméia, Pequizeiro, Goianorte, Couto Magalhães e Itaporã, formam o arranjo territorial que visa a formação do Consórcio

Intermunicipal Vale do Pequi, para através deste buscar recursos financeiros que viabilize a implantação de uma área de disposição final adequadas para os seus resíduos.

12.1.2.2 Augustinópolis – Carrasco Bonito – Axixá do Tocantins – Esperatina – São Sebastião – Buriti do Tocantins – Araguatins – Praia Norte – Sampaio

A gestão municipal de Augustinópolis informou que desde 2013 quando iniciou a obra do local para disposição final dos resíduos sólidos, a prefeitura tenta articular com os municípios de Carrasco Bonito, Axixá, Esperantina, São Sebastião, Buriti do Tocantins, Araguatins, Praia Norte e Sampaio um possível consórcio intermunicipal para que Augustinópolis recebesse os resíduos de municípios vizinhos, porém, não houve acordo entre as prefeituras até o momento. Dessa forma, hoje apenas Augustinópolis iniciou a construção de um aterro sanitário, os outros municípios que fariam parte do arranjo ainda estão depositando seus resíduos sólidos em lixões.

O aterro sanitário municipal de Augustinópolis encontra – se em construção, tem uma área total de oitenta mil metros quadrados. Está sendo realizada com recursos da FUNASA, sendo previsto um investimento na ordem de R$ 2.041.900,00 (dois milhões, quarenta e um mil e novecentos reais), incluindo a contrapartida do município.

12.1.2.3 Divinópolis, Abreulândia, Caseara e Monte Santo

O Consórcio Intermunicipal da Região Centro Oeste do Tocantins tem atuação bastante ampla, abrangendo setores como meio ambiente, saneamento e obras. Os municípios que compõem este consórcio são Porto Nacional, Barrolândia, Paraíso do Tocantins, Chapada de Areia, Cristalândia, Lagoa da Confusão, Marianópolis do Tocantins, Nova Rosalândia, Pugmil, Araguacema, Oliveira de Fátima, Fátima, Dois Irmãos do Tocantins, Divinópolis, Abreulândia, Caseara e Monte Santo, totalizando 17 municípios.

A partir desse consórcio, cuja finalidade ainda não contempla a gestão de resíduos sólidos, foi formado um arranjo territorial com foco especifico este fim com os municípios de Divinópolis, Abreulândia, Caseara e Monte Santo. Segundo a

gestão municipal de Abreulândia os municípios tentaram junto ao Programa Regional de Desenvolvimento Integrado Sustentável (PDRIS) captação de recursos pela FUNASA para construção de um aterro sanitário em Abreulândia onde seria a sede do arranjo. Houve reuniões entre 2013 e 2014 com os quatro municípios, no entanto, as tratativas entre os municípios ainda não obtiveram resultados.

12.1.2.4 Consórcio Intermunicipal Vale do Serra Dourada (VALECon) – Paranã

Os municípios de Paranã, Jaú do Tocantins, Palmeiropolis e São Salvador do Tocantins integram o Consórcio Público Vale do Serra Dourada – VALECon. De acordo com a prefeitura sede do arranjo, o consórcio teria como objetivos promover o desenvolvimento regional, executar ações de assistência social e saúde, promoção do turismo, investimento em infraestrutura e a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, inclusive gestão de resíduos sólidos, dentre outros.

Apesar do Protocolo de Intenções do VALECon ter sido assinado, as ações propostas não foram implementadas, isso os gestores municipais não consideram a relevância dos temas e não houve consenso entre as prefeituras quando o tema é resíduos sólidos.

12.1.2.5 Gurupi

Atualmente, Gurupi não participa de nenhum consórcio intermunicipal para gestão de resíduos, mas a gestão atual colocou-se à disposição dos municípios vizinhos que queiram formalizar um consórcio e seus resíduos serem destinados ao aterro de Gurupi.

12.1.3 Gestão consorciada no estado do Tocantins

O Mapa 14 apresenta a localização espacial dos consórcios intermunicipais e respectivos arranjos territoriais ora descritos. Observa-se que a maioria dos consórcios existentes está concentrado na porção central e norte do estado do Tocantins.

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI BA MT GO

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Buriti do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinho, Angico, Aguiarnópolis, Xambioá, Palmeiras do Tocantins, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Cam'olândia, Babaçulândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Barra do Ouro, Arapoema, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Guaraí, Recursolândia, Colméia, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Pedro Afonso, Rio dos Bois, Dois Irmãos do Tocantins, Caseara, Miranorte, Tocantínia, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Pium, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Palmas, Pugmil, Mateiros, Cristalândia, Nova Rosalândia, Porto Nacional, Oliveira de Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Fátima, Brejinho de Nazaré, Santa Rita do Tocantins, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Ipueiras, Sivanópolis, Crixás do Tocantins, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Formoso do Araguaia, Peixe, Natividade, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Cariri do Tocantins, Sucupira, Conceição do Tocantins, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Lavandeira, Araguaçu, Talismã, Palmeirópolis, Novo Alegre, Combinado

Rio Araguaia, Rio Tocantins, Rio Santa Teresa

BR-010, BR-230, BR-235, BR-242, BR-153, BR-226

TO-010, TO-020, TO-030, TO-040, TO-050, TO-080, TO-110, TO-128, TO-130, TO-134, TO-164, TO-165, TO-181, TO-210, TO-222, TO-226, TO-230, TO-239, TO-245, TO-255, TO-262, TO-296, TO-334, TO-335, TO-336, TO-342, TO-365, TO-374, TO-387, TO-414, TO-420, TO-425, TO-426, TO-428, TO-430, TO-431, TO-434, TO-436, TO-437, TO-442, TO-446, TO-454, TO-458, TO-464, TO-476, TO-483, TO-485, TO-487, TO-490, TO-491, TO-495, TO-499

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Sedes
- Consórcio
- Arranjo Municipal
- Município

Status
- Operação
- Projeto
- Arranjos territoriais

Consórcios Intermunicipais
- Delta do Tocantins
- Centro Norte
- COMSET Consórcio de Municípios do Sudeste do Tocantins
- Saneamento Básico e Desenvolvimento Sustentável da Região Centro Norte do Tocantins - CisBaTO
- Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental
- Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental
- Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2016.

PERS - TO

Mapa: **Consórcios Intermunicipais e Arranjos Territoriais**

Nº: 14

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

12.1.4 Consórcios regionais em desenvolvimento

Além dos consórcios e arranjos territoriais com vocação para a gestão dos resíduos sólidos no Tocantins, existem também cinco consórcios regionais que abrangem um número maior de municípios com a área de atuação em desenvolvimento regional. Os mesmos foram identificados e estão considerados nestes diagnóstivo porque, na etapa seguinte onde será realizada a discussão a respeito da gestão consorciada para o tema de resíduos sólidos, conhecer a integração entre estes municípios pode ser um cenário a ser considerado. O Quadro 98, na sequência descreve estes consórcios e os municípios inseridos.

Quadro 98: Consórcios regionais com atuação em desenvolvimento regional.

Nome do Consórcio	Municípios
Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Bico do Papagaio - AMBIP	Aguiarnópolis, Ananás, Angico, Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Cachoeirinha, Carrasco Bonito, Darcinópolis, Esperantina, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do Tocantins, Praia Norte, Riachinho, Sampaio,Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins,Tocantinópolis
Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Gestão Ambiental e Recursos Hídricos do Centro Norte do Tocantins	Aparecida do Rio Negro, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Goianorte, Guaraí, Itacajá, Itapiratins, Lagoa do Tocantins, Lajeado, Lizarda, Mateiros, Miracema do Tocantins, Miranorte, Novo Acordo, Pedro Afonso, Ponte Alta do Tocantins, Presidente Kennedy, Recursolândia, Rio dos Bois, Rio Sono, Santa Maria do Tocantins, Santa Tereza do Tocantins, São Félix do Tocantins, Tocantínia, Tupirama
Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Regional, Gestão Ambiental e Recursos Hídricos do Centro Oeste do Tocantins	Abreulândia, Araguacema, Barrolândia, Caseara, Chapada de Areia, Cristalândia, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos, Fátima, Lagoa da Confusão, Marianópolis do Tocantins, Monte Santo do Tocantins, Nova Rosalândia, Oliveira de Fátima, Paraíso do Tocantins, Pium, Porto Nacional, Pugmil
Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Gestão Ambiental e Recursos Hídricos do Sudeste do Tocantins	Almas, Arraias, Aurora do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Chapada da Natividade, Combinado, Conceição do Tocantins, Dianópolis, Ipueiras, Lavandeira, Monte do Carmo, Natividade, Novo Alegre, Novo Jardim, Palmeirópolis, Paraná, Pindorama do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus,Ponte Alta do Tocantins, Porto Alegre do Tocantins, Rio da Conceição, Santa Rosa do Tocantins, São Salvador do Tocantins, São Valério da Natividade, Silvanópolis, Taguatinga, Taipas do Tocantins

Nome do Consórcio	Municípios
Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Gestão Ambiental e Recursos Hídricos do Sul do Tocantins	Aliança do Tocantins, Alvorada, Araguaçu, Cariri do Tocantins, Crixás do Tocantins, Dueré, Figueirópolis, Formoso do Araguaia, Gurupi, Peixe, Sandolândia, Santa Rita do Tocantins, Sucupira, Talismã

Fonte: Observatório dos Consórcios Públicos e do Federalismo, 2016.

Constatou-se que alguns municípios integram dois consórcios (uns são formalizados e outros ainda não), em que um consórcio é voltado para resíduos sólidos e outro para a área de desenvolvimento regional. Ainda, alguns consórcios depois de criados não atuam na prática.

12.1.5 Desafios dos consórcios intermunicipais no estado do Tocantins

Através do levantamento das informações apontadas, pelas instituições e identificadas, em alguns casos, por técnicos da consultoria, as principais dificuldades encontradas na elaboração e implantação dos consórcios públicos no Tocantins, estão associadas a:

- Carência de conhecimento técnico e domínio dos representantes do poder executivo dos municípios a respeito das exigências da Lei Federal nº 11.107/2005 (BRASIL, 2005a) que dispõe sobre a contratação de consórcios públicos;
- Consórcios que são formalizados, mas que não estão atuando, por dificuldades de gestão ou desinteresse de seus representantes, não vem sendo praticados, sem a adoção de ações concretas para a gestão de resíduos sólidos;
- Os municípios menores têm uma desconfiança que podem receber menos benfeitorias do que os municípios maiores. Essas desconfianças geram desconforto entre os gestores e prefeitos dos municípios, situação que se tornou a grande responsável pelos atrasos na formalização de alguns consórcios.

- Percebeu-se a dificuldade em fazer com que os consórcios públicos se tornarem independentes de influências políticas de prefeitos e gestores de cada município consorciado.

Diante do exposto, pode-se concluir que são necessários investimentos e financiamentos federais na capacitação de recursos humanos na área de gestão municipal e no fornecimento, que poderia ser prevista no consórcio, de uma equipe de consultoria apta e disponível a atender os entes federados, não só na fase de instituição dos consórcios, mas, também, em sua fase de operação, de forma a criar paradigma aos demais. Esses paradigmas resolveriam questões apontadas anteriormente, como a questão dos dissensos de natureza política, a insegurança quanto aos retornos que o consórcio público pode oferecer, o interesse em exercer as proposições do plano do consórcio, e também diminuiria a desconfiança de que o consórcio público diminui o poder dos representantes executivos dos municípios.

Os investimentos em capacitação, infraestrutura, associadas à educação ambiental, resultariam em uma sociedade mais consciente, com atitudes e comportamentos ambientalmente corretos, tornando os padrões ambientais ideais, mais próximos de ser alcançado, o que facilitaria muito o processo de gerenciamento de resíduos sólidos, além de promover a constituição de consórcios públicos, o que respeitaria o princípio da economicidade e diminuiria as possibilidades de fracasso da gestão dos resíduos sólidos.

Ressalta-se novamente que a próxima etapa de elaboração do PERS-TO consiste na regionalização quanto a gestão integrada dos resíduos sólidos, quando todos os consórcios, arranjos territoriais serão analisados e será elaborada uma proposta contemplando os aspectos de logística, operação, entre outros, com o objetivo de otimizar a gestão dos resíduos sólidos no Tocantins.

PERS Tocantins

ÁREAS DEGRADADAS EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS E ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS

13 ÁREAS DEGRADADAS EM RAZÃO DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU REJEITOS E ÁREAS ÓRFÃS CONTAMINADAS

Este capítulo apresenta as áreas degradadas em função de disposição inadequada dos resíduos sólidos no estado do Tocantins, identificadas durante os levantamentos de campo e também como resultado das análises das informações repassadas pelos municípios, pesquisa em planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos, planos municipais de saneamento básico, e ainda, banco de dados de diversas instituições tais como: SNIS-RS/2014, IBGE, Defesa Civil, INPE, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Tocantins, entre outros.

As áreas degradadas identificadas nos mapas dispostos a seguir, foram classificadas com base no que foi apresentado no item 11.2.9. As áreas de disposição final foram enquadradas como lixões, aterros controlados ou Aterros Sanitários, conforme planilha do Anexo 03, estão espacializadas no Mapa 14, indicando 3 Aterros Sanitários, com operação controlada, 7 Aterros Controlados e 129 lixões. Neste mapa estão ainda identificadas as área de bota fora. A localização indicada no mapa 14, de todos os pontos identificados está georreferenciada, as coordenadas geográficas estão listadas no Anexo 04.

O Mapa 16 sobrepõe as informações locacionais das áreas degradadas com as unidades de conservação implantadas no estado do Tocantins, identificadas através de consulta ao sistema de Gestão das Unidades de Conservação do Tocantins, da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Atualmente, no estado são mais de 28 Unidades de Conservação constituídas.

O Mapa 17 apresenta as áreas identificadas pelo INPE ao longo do ano de 2015 com focos incêndio. Segundo informações do CNM (Confederação Nacional dos Municípios), o estado do Tocantins foi o segundo estado com maior focos de queimadas da região norte no ano de 2015.

Identificar as áreas onde houveram focos de incêndio e compatibilizar com a localização dos lixões, oferece ao Estado uma informação muito importante, isso

porque ao longo do levantamento de campo observou-se que a prática de queima a céu aberto dos resíduos nestas áreas é muito recorrente. Este mapeamento representa uma ferramenta de grande valia no planejamento de ações de combate ao incêndios para o Tocantins, uma vez que foi indentificada como prática recorrente em diversos lixões a queima a céu aberto dos resíduos.

As informações representadas no Mapa 17 com relação aos focos de incêndio foram extraídas do Monitoramento de Queimadas e Incêndios realizado pelo INPE. Este monitoramento é realizado através de satélites e fornece o cálculo e a previsão do risco de fogo da vegetação.

Entre as principais causas para as queimadas que ocorreram no ano de 2015 pode-se citar: a estiagem prolongada e a baixa umidade e o calor. De acordo com a CNM, as queimadas podem ocorrer ainda em função de fatores naturais como os raios solares, dependendo do calor, concentração de raios em pequenos pedaços de vidros e ainda em decorrência da ação humana. As queimadas para o pasto ou agricultura de subsistência, sem o devido controle e orientações, podem atingir as matas e tomar proporções maiores.

A Figura 428 aponta um registro de foco de incêndio visualizado pela equipe técnica da consultoria durante o levantamento de campo realizado entre os meses de agosto a novembro de 2015 em diversos pontos do estado do Tocantins. A Figura 429, Figura 430 e a Figura 431 mostram a alteração da paisagem decorrente de queimadas no estado do Tocantins.

Figura 428: Focos de incêndio – Estado do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 429: Área que foi queimada – Estado do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 430: Área alterada em função da queimada – Estado do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

Figura 431: Área alterada em função da queimada – Estado do Tocantins
Fonte: ECOTÉCNICA, 2015

As informações mapeadas neste item permitirão na etapa posterior, de elaboração do PERS-TO, uma análise integrada, proporcionando uma ferramenta de planejamento, visando a proposição de metas e diretrizes no que tange a gestão dos resíduos sólidos também como um instrumento de gestão ambiental na preservação dos recursos naturais. O cruzamento destas informações permitirá identificar áreas prioritárias para ações emergenciais quanto ao encerramento de lixões e remediações destas áreas.

640

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

Áreas Programa

- I Araguatins
- II Augustinópolis
- III Tocantinópolis
- IV Xambioá
- V Araguaína
- VI Colinas do Tocantins
- VII Goiatins
- VIII Guaraí
- IX Palmas
- X Pedro Afonso
- XI Paraíso do Tocantins
- XII Novo Acordo
- XIII Natividade
- XIV Gurupi
- XV Dianópolis
- XVI Paranã
- XVII Arraias
- XVIII Taguatinga

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins, Carrasco Bonito, Augustinópolis, Praia Norte, São Miguel do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Esperantina, Bonfi do Tocantins, Sampaio, Axixá, Araguatins, Itaguatins, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins, Cachoeirinha, Luzinópolis, Tocantinópolis, Ananás, Nazaré, Sta. Terezinha Do Tocantins, Riachinho, Angico, Aguiarnópolis, Palmeiras do Tocantins, Xambioá, Piraquê, Araguanã, Aragominas, Darcinópolis, Wanderlândia, Muricilândia, Carmolândia, Babaçulândia, Santa Fé do Araguaia, Araguaína, Filadélfia, Pau D'Arco, Nova Olinda, Arapoema, Barra do Ouro, Bandeirantes do Tocantins, Palmeirante, Bernardo Sayão, Rio Tocantins, Juarina, Pequizeiro, Colinas do Tocantins, Itapiratins, Goiatins, Campos Lindos, Brasilândia do Tocantins, Tupiratins, Couto de Magalhães, Itaporã do Tocantins, Presidente Kennedy, Itacajá, Recursolândia, Rio Araguaia, Colméia, Guaraí, Santa Maria do Tocantins, Araguacema, Goianorte, Tupirama, Bom Jesus do Tocantins, Centenário, Fortaleza do Tabocão, Rio dos Bois, Pedro Afonso, Dois Irmãos do Tocantins, Caseara, Miranorte, Tocantínia, Rio Sono, Lizarda, Abreulândia, Miracema do Tocantins, Marianópolis do Tocantins, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia, Lajeado, Monte Santo do Tocantins, Aparecida do Rio Negro, São Félix do Tocantins, Chapada de Areia, Paraíso do Tocantins, Novo Acordo, Pium, Santa Tereza do Tocantins, Lagoa do Tocantins, Palmas, Pugmil, Mateiros, Cristalândia, Novo Rosalândia, Oliveira de Fátima, Porto Nacional, Fátima, Monte do Carmo, Ponte Alta do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Lagoa da Confusão, Pindorama do Tocantins, Crixás do Tocantins, Ipueiras, Silvanópolis, Aliança do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Rio da Conceição, Dueré, Almas, Chapada da Natividade, Porto Alegre do Tocantins, Gurupi, São Valério da Natividade, Dianópolis, Novo Jardim, Peixe, Natividade, Taipas do Tocantins, Ponte Alta do Bom Jesus, Formoso do Araguaia, Cariri do Tocantins, Conceição do Tocantins, Sucupira, Figueirópolis, Sandolândia, Alvorada, Taguatinga, Aurora do Tocantins, Jaú do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Paranã, Arraias, Araguaçu, Talismã, Avanderia, Novo Alegre, Palmeirópolis, Combinado

Rio Araguaia, Rio Santa Teresa, Rio Tocantins

BR-010, BR-226, BR-230, BR-235, BR-242, BR-153

TO-010, TO-020, TO-030, TO-040, TO-050, TO-070, TO-080, TO-110, TO-130, TO-134, TO-162, TO-164, TO-165, TO-166, TO-181, TO-201, TO-210, TO-222, TO-226, TO-227, TO-230, TO-239, TO-245, TO-255, TO-256, TO-262, TO-265, TO-296, TO-335, TO-336, TO-342, TO-348, TO-354, TO-365, TO-373, TO-374, TO-387, TO-414, TO-420, TO-425, TO-426, TO-428, TO-430, TO-431, TO-434, TO-436, TO-437, TO-446, TO-454, TO-464, TO-476, TO-477, TO-483, TO-485, TO-486, TO-487, TO-490, TO-491, TO-495, TO-496, TO-499

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Áreas de Disposição Final
- Aterro Sanitário – atualmente enquadrado como Aterro Controlado no quesito operacional (ano 2015)
- Aterro Controlado
- Lixão
- Área de Bota Fora de RDC
- Área de Bota Fora de RDC e Grande Gerador
- Área de Bota Fora de RDC e Poda

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2016.

PERS - TO

Mapa: **Localização das Áreas de Disposição Final**

Nº: 15

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS – O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

PA MA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins
Carrasco Bonito
Augustinópolis
Praia Norte
São Miguel do Tocantins
Sítio Novo do Tocantins
Esperantina
Buriti do Tocantins
Sampaio
Axixá
Araguatins
Itaguatins
Maurilândia do Tocantins
São Bento do Tocantins
Cachoeirinha
Ananás
Luzinópolis
Tocantinópolis
Nazaré
Sta. Terezinha Do Tocantins
Aguiarnópolis
Riachinho
Angico
Palmeiras do Tocantins
Xambioá
Araguanã
Piraquê
Darcinópolis
Aragominas
Wanderlândia
Muricilândia
Carmolândia
Babaçulândia
Santa Fé do Araguaia
Araguaína
Filadélfia
Pau D'Arco
Nova Olinda
Arapoema
Bandeirantes do Tocantins
Palmeirante
Bernardo Sayão
Colinas do Tocantins
Itapiratins
Goiatins
Campos Lindos
Juarina
Pequizeiro
Brasilândia do Tocantins
Tupiratins
Couto de Magalhães
Itaporã do Tocantins
Presidente Kennedy
Itacajá
Guaraí
Colméia
Recursolândia
Santa Maria do Tocantins
Araguacema
Goianorte
Tupirama
Bom Jesus do Tocantins
Centenário
Fortaleza do Tabocão
Rio dos Bois
Pedro Afonso
Dois Irmãos do Tocantins
Caseara
Miranorte
Tocantínia
Rio Sono
Lizarda
Abreulândia
Miracema do Tocantins
Marianópolis do Tocantins
Divinópolis do Tocantins
Barrolândia
Lajeado
Monte Santo do Tocantins
Aparecida do Rio Negro
São Félix do Tocantins
Chapada de Areia
Paraíso do Tocantins
Novo Acordo
Pium
Palmas
Santa Tereza do Tocantins
Lagoa do Tocantins
Pugmil
Nova Rosalândia
Porto Nacional
Mateiros
Cristalândia
Oliveira de Fátima
Fátima
Monte do Carmo
Ponte Alta do Tocantins
Santa Rita do Tocantins
Brejinho de Nazaré
Lagoa da Confusão
Ipueiras
Pindorama do Tocantins
Crixás do Tocantins
Silvanópolis
Rio da Conceição
Aliança do Tocantins
Santa Rosa do Tocantins
Dueré
Almas
Chapada da Natividade
Porto Alegre do Tocantins
Gurupi
São Valério da Natividade
Dianópolis
Novo Jardim
Formoso do Araguaia
Peixe
Natividade
Taipas do Tocantins
Ponte Alta do Bom Jesus
Conceição do Tocantins
Cariri do Tocantins
Sucupira
Figueirópolis
Sandolândia
Alvorada
Taguatinga
Jaú do Tocantins
São Salvador do Tocantins
Aurora do Tocantins
Paranã
Arraias
Lavandeira
Talismã
Araguaçu
Novo Alegre
Combinado
Palmeirópolis

Rio Araguaia
Rio Tocantins
Rio Santa Teresa
Rio Paranã

BR-010 BR-153 BR-226 BR-230 BR-235 BR-242

TO-010 TO-020 TO-030 TO-040 TO-050 TO-070 TO-080 TO-110 TO-120 TO-130 TO-134 TO-144 TO-162 TO-164 TO-165 TO-181 TO-201 TO-210 TO-222 TO-226 TO-230 TO-239 TO-245 TO-255 TO-262 TO-280 TO-296 TO-335 TO-336 TO-342 TO-348 TO-354 TO-365 TO-373 TO-374 TO-387 TO-425 TO-426 TO-427 TO-428 TO-430 TO-431 TO-434 TO-436 TO-437 TO-442 TO-446 TO-454 TO-464 TO-466 TO-476 TO-483 TO-487 TO-490 TO-491 TO-498

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

Unidades de Conservação
- Área de Proteção Ambiental
- Chapada
- Corredor Ecológico
- Estação Ecológica
- Monumento Natural
- Parque
- Reserva
- Serra
- Terra Indígena
- Vale
- Outros
- RPPN

Áreas de Disposição Final
- Aterro Controlado
- Lixão

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2016; Tocantins, 2012.

PERS - TO

Mapa:

Áreas de Disposição Final de Resíduos e UC

Nº: 16

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado da Livre Iniciativa e da Justiça Social

250000 500000 750000

9250000 9000000 8750000

MA PA PI MT GO BA

São Sebastião do Tocantins
Carrasco Bonito
Augustinópolis
Praia Norte
São Miguel do Tocantins
Sítio Novo do Tocantins
Esperantina
Buriti do Tocantins
Sampaio
Axixá
Araguatins
Itaguatins
Maurilândia do Tocantins
São Bento do Tocantins
Cachoeirinha
Ananás
Luzinópolis
Tocantinópolis
Nazaré
Sta. Terezinha Do Tocantins
Aguiarnópolis
Riachinho
Angico
Palmeiras do Tocantins
Xambioá
Araguanã
Piraquê
Darcinópolis
Aragominas
Wanderlândia
Muricilândia
Carmolândia
Babaçulândia
Santa Fé do Araguaia
Araguaína
Filadélfia
Pau D'Arco
Nova Olinda
Arapoema
Bandeirantes do Tocantins
Bernardo Sayão
Palmeirante
Colinas do Tocantins
Barra do Ouro
Juarina
Pequizeiro
Itapiratins
Goiatins
Campos Lindos
Brasilândia do Tocantins
Couto de Magalhães
Itaporã do Tocantins
Presidente Kennedy
Tupiratins
Itacajá
Guaraí
Goianorte
Rio Araguaia
Rio Tocantins
Rio Santa Teresa
Rio Sono
Araguacema
Fortaleza do Tabocão
Rio dos Bois
Pedro Afonso
Reguersolândia
Santa Maria do Tocantins
Tupirama
Bom Jesus do Tocantins
Centenário
Dois Irmãos do Tocantins
Caseara
Miranorte
Tocantínia
Lizarda
Abreulândia
Miracema do Tocantins
Marianópolis do Tocantins
Divinópolis do Tocantins
Barrolândia
Lajeado
Monte Santo do Tocantins
Aparecida do Rio Negro
São Félix do Tocantins
Chapada de Areia
Paraíso do Tocantins
Novo Acordo
Pium
Santa Tereza do Tocantins
Lagoa do Tocantins
Palmas
Pugmil
Nova Rosalândia
Porto Nacional
Mateiros
Cristalândia
Oliveira de Fátima
Monte do Carmo
Ponte Alta do Tocantins
Fátima
Brejinho de Nazaré
Santa Rita do Tocantins
Lagoa da Confusão
Ipueiras
Silvanópolis
Pindorama do Tocantins
Crixás do Tocantins
Aliança do Tocantins
Santa Rosa do Tocantins
Rio da Conceição
Dueré
Almas
Chapada da Natividade
Pedro Afonso
Gurupi
São Valério da Natividade
Dianópolis
Novo Jardim
Formoso do Araguaia
Peixe
Natividade
Tocantinópolis
Ponte Alta do Bom Jesus
Conceição do Tocantins
Sucupira
Figueirópolis
Sandolândia
Alvorada
Taguatinga
Aurora do Tocantins
Jaú do Tocantins
São Salvador do Tocantins
Paranã
Arraias
Lavandeira
Talismã
Araguaçu
Novo Alegre
Combinado
Palmeirópolis

LEGENDA

Convenções Cartográficas

Rede Viária
- Federal
- Estadual

Ferrovia
- Construída
- Em Construção
- Projetada

Limites
- Estadual
- Municipal

Hidrografia
- Cursos d' Água
- Massa d' Água

Dutos
- Dutos

- Focos de Incêndio

Áreas de Disposição Final
- Aterro Controlado
- Lixão
- Área de Bota Fora de RDC
- Área de Bota Fora de RDC e Grande Gerador
- Área de Bota Fora de RDC e Poda

0 15 30 60 90 120 Km

Sistema de Coordenadas: South America Lambert Conformal Conic
Projeção: Lambert Conformal Conic
Datum: South American 1969

Mapa elaborado a partir da interpretação conjugada das seguintes fontes:
Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins (Seplan-TO/DZE,2012)
Base Cartográfica Digital Contínua para os Estados do entorno (IBGE, 2015)
ECOTÉCNICA, 2016; INPE, 2015.

PERS - TO

Mapa:
Áreas de Disposição Final de Resíduos e Áreas com Foco de Incêndio

Nº: 17

Data: Julho/2016

Governo do TOCANTINS
O Estado do Livre Iniciativa e da Justiça Social

ECOTÉCNICA

PERS Tocantins

SISTEMATIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM BANCO DE DADO

14 SISTEMATIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM BANCO DE DADOS

Organizar um banco de dados é uma das tarefas mais importantes do desenvolvimento de um sistema de informação. Requer o uso de diferentes instrumentos, uma vez que as atividades necessárias à sua elaboração modificam conforme a complexidade dos dados. Assim, o desenvolvimento de um sistema de banco de dados deve estar baseado em uma metodologia eficaz, a partir da qual são empregados instrumentos específicos de apoio às diferentes etapas do projeto.

Um dos principais objetivos de realizar um banco de dados, além de representar os dados geográficos, integrar camadas de diferentes formatos (dados matriciais, vetores e dados tabulares) é de se obter uma organização em sua base de dados, o que permite consultas, análises e extração de informações.

Apesar do plano de trabalho do PERS-TO ter considerado um Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos – SIRES, criado pelo Ministério do Meio Ambiente para utilização pelos estados brasileiros, este se encontra atualmente desativado, e foi criado um ambiente atualizado, denominado de SINIR.

Assim, os dados coletados e gerados no PERS-TO serão integrados em um banco de dados, compatível com este novo sistema SINIR, e conforme entendimentos entre a consultoria e a equipe técnica da SEMARH. Destaca-se que a SEMARH, aprovou juntamente ao Banco Mundial, a contratação de consultoria para o desenvolvimento de um Sistema Informatizado de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Tocantins (SIGRS), por meio do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado Sustentável – PDRIS, que se encontra em andamento, conforme documento elaborado pela SEMARH, em anexo. Este sistema, em fase inicial, tem como finalidade o armazenamento e sistematização das informações do PERS-TO, como ferramenta de consulta ao poder público e demais agentes envolvidos no processo de gestão dos resíduos sólidos.

Essas informações irão evitar decisões equivocadas que oneram, desnecessariamente, todo o processo de planejamento, além disso, possibilitará a indicação das adaptações necessárias para acesso e manutenção das informações obtidas e necessárias à gestão dos resíduos sólidos.

Assim que estiver sido implementado este novo sistema de informação, a transferência dos dados do PERS-TO poderá ser feita de forma direta e simples, com a utilização de um equipamento (HD externo) ou sistema de drive suspenso (nuvem), onde será possível realizar uma cópia dos arquivos para dentro da estrutura do SIGRS, através de programas e ferramentais computacionais.

PERS Tocantins

ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE GESTÃO

15 ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE GESTÃO

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), os municípios são os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos gerados em suas unidades territoriais, contudo os estados podem prestar apoio aos municípios através de medidas de cooperação, incentivos e proposição de ações voltadas à gestão dos resíduos. Além disso, existem órgãos que propõem ações que podem influenciar indiretamente na gestão de resíduos sólidos, sendo que alguns estão presentes no Tocantins, descrição a seguir.

O Ministério Público do Estado do Tocantins, que caracteriza-se como instituição essencial à defesa da ordem jurídica e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, também preza pela proteção ao meio ambiente, possuindo como foco de ação a área estratégica de resíduos sólidos, saneamento e educação ambiental. A atuação ocorre principalmente no monitoramento e acompanhamento de legislação respectiva. Na estruturação do Ministério Público, existe o Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente (CAOMA), que entre suas ações elenca a discussão do tema sobre resíduos sólidos com os municípios, acompanhada da cobrança de procedimentos para implantação adequada da gestão dos mesmos. Entre as atribuições do CAOMA estão: acompanhar as políticas nacional, estadual e municipal para a defesa do meio ambiente; propor alteração legislativa ou edição de normas jurídicas na área a que diz respeito; desenvolver estudos e pesquisas, criando ou sugerindo a criação de grupos e comissão de trabalho (MP TO, 2014).

No âmbito do Governo Estadual, destacam-se as secretarias, como entidades de administração direta e empresas públicas, e sociedades de economia mista como entidades de administração indireta.

A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), tem por objetivo garantir a sustentabilidade dos recursos naturais do Estado nos processos de desenvolvimento produtivo, social, urbano e rural. É a responsável por firmar parcerias com o Ministério do Meio Ambiente para elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Dentro de sua estrutura administrativa, possui a Diretoria de

Políticas Ambientais, que apresenta a Gerência de Resíduos Sólidos e Apoio aos Municípios, cuja competência é coordenar e supervisionar a elaboração e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Também fornecem apoio técnico aos municípios na execução de planos, projetos e programas municipais de resíduos sólidos.

A Secretaria do Planejamento e Orçamento (SEPLAN) tem por objetivo aumentar a eficiência dos recursos e das políticas públicas, promovendo a participação da sociedade, a transparência e fortalecimento institucional. É o órgão encarregado da coordenação e gerenciamento dos planos de governo no Estado.

Entre as secretarias estaduais também é importante citar a Secretaria de Saúde, que em sua estrutura organizacional apresenta a Vigilância Sanitária do Estado. A Vigilância Sanitária é um dos campos de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS), definida como um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir em problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens, e da prestação de serviços de interesse de saúde. Além das medidas de controle e fiscalização ambiental, com o intuito de prevenir vetores e outros causadores de doenças, também cabe à vigilância sanitária dispor sobre o regulamento para o gerenciamento dos resíduos de saúde. Neste aspecto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou em 2004 a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n° 306, uma harmonização das normas federais do Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde e ANVISA, sob a forma de um Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde. Conforme a resolução, “compete à Vigilância Sanitária dos Estados, dos Municípios (...) divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento da Resolução” , onde os órgãos também poderão estabeler normas próprias de caráter supletivo ou complementar, para adequação das especificidades locais. (ANVISA, 2004). No Tocantins, a Vigilância Sanitária está subordinada à Secretaria de Saúde através da Superintêndencia de Vigilância, Promoção e Proteção à Saúde, sendo este órgão dividido em seis diretorias, a se destacar a Diretoria de Vigilância Sanitária e Diretoria de Vigilância Ambiental e Saúde do Trabalhador.

Entre as entidades de administração indireta, tem-se a Agência Tocantinense de Regulação (ATR), é uma autarquia com o objetivo de regular, controlar e

fiscalizar os serviços públicos do Estado em diversos setores, entre eles na área de saneamento, considerando a coleta e disposição de resíduos sólidos.

A Agência Tocantinense de Saneamento (ATS) é uma autarquia criada inicialmente através da Lei Estadual n° 2.301/2010 como Autarquia de Saneamento do Tocantins (AGUATINS), e tem por missão promover a universalização do saneamento, através do investimento em infraestrutura e melhoria da qualidade dos serviços de saneamento, garantindo o acesso da população a um serviço essencial e promovendo a melhoria da qualidade de vida. Atualmente a ATS é a responsável pelos serviços de saneamento na área urbana em 78 municípios, além de atender às populações rurais distribuídas em todos os municípios do Estado. Entre as ações realizadas pela ATS está a cooperação com 78 municípios para elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), criado através da Lei Estadual n°858/1996 (TOCANTINS, 1996), é uma autarquia responsável pela execução de políticas públicas voltadas à preservação e conservação de recursos naturais, bem como promover seu aproveitamento de forma sustentável, garantindo a disponibilidade futura dos mesmos. O órgão também promove ações e projetos voltados ao desenvolvimento do bem estar socioambiental, através do manejo dos recursos naturais geradores de renda familiar. O NATURATINS também é responsável pela emissão de licenças ambientais, como para funcionamento de aterros sanitários, e análise e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos municipais e de empreendimentos para liberação de licenças de operação. Alguns municípios já realizam o licenciamento ambiental na esfera municipal, por meio de Termo de Cooperação junto ao NATURATINS.

A Figura 432 apresenta o organograma que resume a relação das entidades citadas, e suas devidas gerências e diretoras que possuem envolvimento com manejo de resíduos sólidos, com o governo estadual.

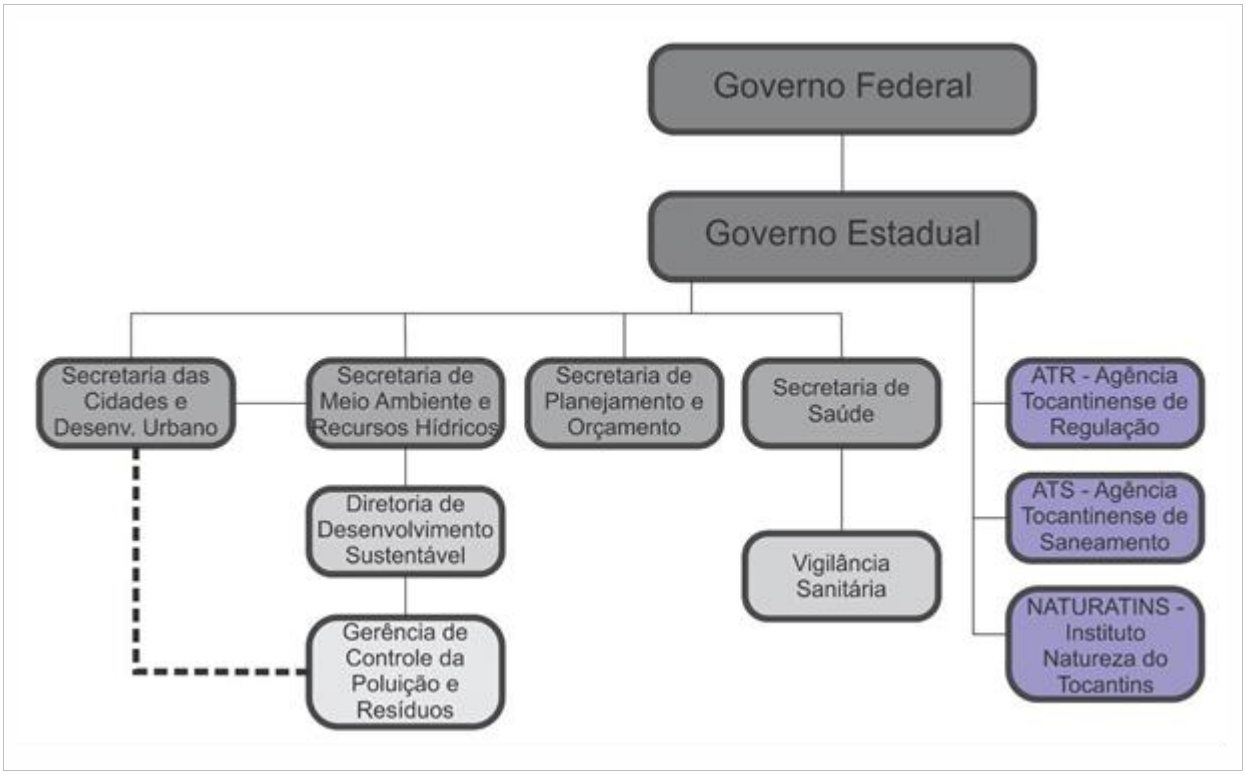


Figura 432: Organograma das entidades de gestão dos resíduos no Tocantins.
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

A nível municipal, as prefeituras são responsáveis diretamente pela gestão dos resíduos gerados em seus territórios, e assim incluem as atividades de coleta e destinação dos mesmos. Geralmente o serviço de coleta dos resíduos é realizado através de suas secretarias, na maior parte das vezes com maquinário impróprio e carência de pessoal treinado ou equipado.

Por meio dos levantamentos primários para a elaboração do presente PERS-TO, e acompanhamento de notícias sobre coleta de resíduos nos municípios, é possível notar que a carência de infraestrutura e investimentos afeta todas as etapas gerenciamento dos resíduos, iniciando na coleta, onde funcionários estão sujeitos a algum tipo de lesão (cortes e perfurações), até a disposição inadequada dos resíduos em lixões. Também é notável o tratamento inadequado de resíduos perigosos, como os provenientes de serviços de saúde, onde na maioria dos municípios a coleta é realizada pela própria prefeitura e destinado aos lixões, onde é indevidamente enterrado ou queimado.

Mesmo que o cenário na maioria dos municípios do Estado se apresentam de forma inadequada, não significa que ocorra em todos os municípios. Algumas prefeituras terceirizam os serviços, que são responsáveis pela coleta dos resíduos sólidos urbanos, como é o caso de Palmas, que contrata a empresa Valor Ambiental,

que por sua vez, realiza a coleta com maquinário próprio, adequado e pessoal treinado, destinando seus resíduos ao aterro municipal. O mesmo ocorre para os resíduos de saúde, onde algumas prefeituras ou as próprias unidades geradoras contratam empresas especializadas para coleta e destinação correta dos mesmos.

A avaliação mais precisa sobre a gestão dos resíduos a nível municipal, tanto convencionais como de outros tipos, não é possível principalmente pela carência de informações nas prefeituras. Essa lacuna de informações demonstra a necessidade de infraestrutura e qualificação das prefeituras municipais. As prefeituras acabam perdendo oportunidades que beneficiariam o município com ações de gestão dos residuos sólidos.

Uma das empresas responsáveis pela administração de serviços de saneamento no Tocantins é a Odebrecht Ambiental | Saneatins. A Saneatins, criada em 1989 a partir do desmembramento da Saneago de Goiás, passou a ser controlada em 2012 pela Foz do Brasil, empresa de engenharia ambiental do grupo Odebrecht. Em 2014, após alinhamento estratégico da empresa, a Foz | Saneatins passou a ser chamada de Odebrecht Ambiental | Saneatins. No Tocantins, o consórcio é responsável pela operação de sistemas de tratamento e distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto em 47 municípios, atendendo cerca de 900 mil pessoas (ODEBRECHT, 2014). Apesar de atuar somente no fornecimento de água e tratamento de esgoto nos municípios em que atua no Tocantins, o segmento Odebrecht Ambiental possui experiência no manejo de resíduos sólidos, com serviços voltados a resíduos industriais, de construção civil, de mineração e domésticos. Na área de resíduos sólidos urbanos, a empresa oferece soluções para gestão ambiental dos municípios, através de serviços de varrição, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos. Está presente nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Norte, Ceará, entre outros (ODEBRECHT AMBIENTAL, 2016).

Por fim, é importante destacar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos discorre, como um de seus instrumentos, o incentivo à adoção de consórcios ou outra forma de cooperação como forma de elevar a escala de aproveitamento e reduzir os custos com manejo e disposição dos resíduos sólidos. A legislação também afirma que os consórcios públicos constituídos possuem prioridade na obtenção de incentivos fornecidos pelo Governo Federal (BRASIL, 2010). Na busca

pela adequação à legislação federal de eliminação dos lixões, a formação de consórcios intermunicipais para instalação, administração e manutenção de aterros sanitários demonstra-se como opção viável a muitos municípios como forma de destinação dos resíduos, uma vez que os custos para manter um aterro sanitário através de consórcio é menor que cada município cumprir essa tarefa individualmente. Atualmente, são poucos os municípios do Tocantins que estão associados ou consorciados para a gestão dos resíduos e correta destinação dos mesmos, conforme abordado no item 12.

PERS Tocantins

SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM TOCANTINS

16 SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO TOCANTINS

No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade dos municípios, no entanto, em algumas unidades da federação, como é o caso do Tocantins, os municípios se encontram inviabilizados economicamente de operar todo o sistema de gerenciamento de resíduos de maneira adequada. Na maioria dos municípios não há uma efetiva cobrança pelos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos, o que acaba muitas vezes, onerando as despesas do poder público.

De maneira geral, entre as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos, a análise da geração dos resíduos é fator determinante para se obter um planejamento eficaz das etapas seguintes do sistema, sendo capaz de transformar a situação atual do estado em algo economicamente viável, ambientamente adequado e socialmente justo. Para isso, faz-se necessário a disponibilidade de um controle de dados de geração mais efetivo, a respeito dos diferentes tipos de resíduos no âmbito estadual.

Segundo o diagnóstico elaborado, a maioria dos municípios no Tocantins não tem conhecimento dos volumes gerados para cada tipologia de resíduo. Não havendo, portanto, uma conscientização quanto ao manejo adequado destes resíduos, sendo este o primeiro passo para formalização de políticas públicas do setor.

Um dos grandes problemas sanitários, e de saúde pública, diagnosticados nos municípios do Tocantins, está na falta de segregação dos resíduos gerados, os quais são dipostos irregularmente nos 129 lixões em operação no estado. A carência de coleta adequada, somada a necessidade de conscientização ambiental por grande parte da população, agrava ainda mais os impactos gerados pelo setor.

No estado do Tocantins, são gerados 23.898,20 toneladas por mês de resíduos sólidos urbanos, sendo que deste montante, 38% dos resíduos são matéria orgânica (resíduos úmidos) 48% são materiais recicláveis (resíduos secos), e 14%

rejeitos. Do total gerado no estado, 65% dos resíduos são oriundos de três áreas programas de maior expressão populacional, sendo elas: Palmas (37%), Araguaína (18%) e Gurupi (10%).

Quanto aos resíduos da construção civil e demolição gerados em construções, reformas, reparos e demolições, estima-se que cerca de 48.621,87 toneladas de resíduos são gerados por mês, considerando a população estimada de 2015, sendo que a maior parcela deste total possui disposição final inadequada, desperdiçando o potencial de reciclagem e reutilização do material. No estado do Tocantins, as áreas programas de maior geração são: Palmas (26%); Araguaína (16%); Gurupi (11%); Paraíso (8%); Colinas (5%); e Guarai (5%).

A maioria dos municípios do Tocantins não possuem mecanismos de controle e monitoramento da geração dos resíduos dos serviços de saúde, não havendo portanto, dados quantitativos oficiais da geração destes resíduos nos estabelecimentos públicos e privados. Entretanto, estima-se que no Estado são gerados 866,20 toneladas por ano de resíduos dos serviços de saúde, sendo que as áreas programas de Palmas, Araguaína e Gurupi geram aproximadamente 53% de todo o RSS do estado.

Para os resíduos de serviços de saneamento básico, verifica-se a necessidade de estruturação de um sistema com banco de dados mais preciso da geração dos resíduos provenientes nas estações de tratamento de água (ETA) e estações de tratamento de esgoto (ETE) no Estado, tornando-se possível um planejamento mais eficiente do manejo e da destinação final destes resíduos. Foram estimados um total de 75.858,90 toneladas de lodo, provenientes das ETA, operadas pela SANEATINS e ATS, em 2014. Quanto ao lodo produzido nas ETE da SANEATINS, foi estimado o valor total de 69,477 toneladas por mês, considerando os valores médios de volume de esgoto tratado em 2015, de janeiro à outubro, em seis de todas as ETE operadas pela empresa.

Tocantins é um dos estados brasileiros em que ainda não foi realizado o Inventário Estadual de Resíduos Industriais, previsto a nível nacional pela Resolução CONAMA nº 313/2002. Deste modo, não há conhecimento em valores absolutos da quantidade de resíduos gerados pelos setores industriais, apesar do Estado possuir poucas indústrias de médio e grande porte (9,5% do total).

A situação dos resíduos gerados pelos serviços de transporte não se difere dos demais, quanto ao controle do volume gerado pelo setor. Apesar da atuação dos

órgãos ambientais na esfera federal e estadual, exigindo os diversos estudos ambientais nos processos de licenciamento para os empreendimentos da área, não existe uma base de dados com informações precisas sobre a geração de resíduos em portos, aeroportos, pátios ferroviários e rodoviários, entre outros estabelecimentos relacionados ao serviço de transporte.

Quanto aos resíduos agrossilvopastoris, se por um lado os resultados da recepção das embalagens vazias de agrotóxicos geradas no Estado é satisfatório, a situação das embalagens de fertilizantes e produtos veterinários é preocupante, uma vez que não apresenta controle quantitativo da geração desses resíduos.

No setor da mineração, reforça-se a necessidade da execução de um Inventário Estadual para levantar informações relacionadas à geração dos resíduos de mineração (resíduos estéreis e rejeitos), já que estas informações estão dispersas entre as agências governamentais, tanto no âmbito federal como estadual, e o DNPM não disponibiliza estes dados para consulta pública, os quais permitiriam um controle ambiental sistemático dos resíduos.

Neste contexto, observa-se a necessidade de políticas de educação ambiental, incentivo à cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, assim como incentivo à implementação de empreendimentos que venham absorver as demandas do setor, como usinas de reciclagem e de reaproveitamento dos resíduos da construção civil, usinas de compostagem e de valorização energética, entre outras soluções sugeridas pelo PNRS.

A Tabela 143 a seguir apresenta, de forma sintética as principais informações quanto ao gerenciamneto dos resíduos sólidos para as 18 áreas programas.

Tabela 143: Síntese da Gestão dos Residuos Sólidos no Tocantins

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
Araguaína	Sólidos Urbanos	4386,55 ton/mês	Aragominas: 97,21% Palmeirante: 40,78% (1)	Araguaína: aterro sanitário (enquadrado como aterro controlado - quesito operacional em 2015) Demais: lixão
	Construção e demolição	7511,58 ton/mês		Araguaína: aterro para material inerte

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Serviços de saúde	130,67 ton/ano	Palmeirante: empresa terceirizada	Carmolândia, Babaçulândia: empresa terceirizada Nova Olinda, Wanderlândia: vala séptica Araguaína, Aragominas, Palmeirante: queima Filadélfia: lixão
	Industriais (2)	286,5 ton/mês		
	Pneus	57,45 ton/mês		
	Pilhas	1.031.800,28 un/ano		
	Baterias	21.396,78 un/ano	Araguaína: sistema de logística reversa nos pontos de venda de baterias automotivas	
	Lâmpadas	20.322,33 un/mês	Araguaína: previsão de ponto de entrega	
	Eletrônico	1.521,54 ton/ano	Araguaína: pequenas iniciativas para recebimento de computadores	
	Embalagem de agrotóxico		Araguaína: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	11.049,87 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto	2,74 ton/mês (4)	Armazenados em conteiners para posterior destinação final	Araguaína: local de disposição final da administração municipal
Araguatins	Sólidos Urbanos	601,09 ton/mês	Araguatins: 87,89% Cachoeirinha: 41,91% (1)	Lixão
	Construção e demolição	1403,11 ton/mês		
	Serviço de saúde	31,3 ton/ano	São Sebastião do Tocantins: prefeitura coleta RSS junto com RSU	Cachoeirinha: vala séptica
	Industriais			
	Pneus	13,75 ton/mês		
	Pilhas	246.963,36 un/ano		
	Baterias	5.121,36 un/ano		
	Lâmpadas	4.404,67 un/ano		
	Eletrônico	364,18 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	125,9 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Arraias	Sólidos Urbanos	251,17 ton/mês	Arraias: 91,90% Novo Alegre: 74,89% (1)	Lixão
	Construção e demolição	675,58 ton/mês		
	Serviço de saúde	12,2 ton/ano		Conceição do Tocantins: empresa terceirizada Arraias, Combinado: vala séptica
	Industriais			
	Pneus	5,36 ton/mês		

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Pilhas	96.300,26 un/ano		
	Baterias	1997,01 un/ano		
	Lâmpadas	2.147,67 un/mês		
	Eletrônico	142 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	2.930,93 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Augustinópolis	Sólidos Urbanos	781,36 ton/mês	São Miguel do Tocantins: 91,39% Praia Norte: 62,98% (1)	Lixão
	Construção e demolição	1841 ton/mês		
	Serviço de saúde	41,6 ton/ano	Buriti do Tocantins: empresa terceirizada	São Miguel do Tocantins, Sítio Novo: vala séptica Buriti do Tocantins, Praia Norte, Axixá do Tocantins: queima Carrasco Bonito, Sampaio: lixão
	Industriais			
	Pneus	18,28 ton/mês		
	Pilhas	328.264,58 un/ano		
	Baterias	6.807,33 un/ano		
	Lâmpadas	5.984,67 un/mês		
	Eletrônico	484,07 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	1.191,30 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Colinas	Sólidos Urbanos	974,54 ton/mês	Brasilândia do Tocantins: 98,80% Pau D'Arco: 83,03% (1)	Colinas do Tocantins: aterro controlado Demais: lixão
	Construção e demolição	3440,85 ton/mês		
	Serviço de saúde	42,6 ton/ano	Pequizeiro: empresa terceirizada	Pau D'Arco, Tupiratins, Brasilândia do Tocantins, Colinas do Tocantins: vala séptica Arapoema, Juarina, Couto Magalhães, Presidente Kennedy: queima
	Industriais			
	Pneus	18,72 ton/mês		
	Pilhas	336.150,36 un/ano		
	Baterias	6.970,86 un/ano		
	Lâmpadas	7.118,33 un/mês	Colinas do tocantins: previsão de ponto de entrega	
	Eletrônico	495,70 ton/ano		Pequizeiro: lixão (3)

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
Dianópolis	Embalagem de agrotóxico		Colinas do Tocantins: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	2.503,90 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
	Sólidos Urbanos	495,33 ton/mês	Rio da Conceição: 97,87% Almas: 75,61% (1)	Lixão
	Construção e demolição	1141,09 ton/mês		
	Serviço de saúde	21,09 ton/ano	Dianópolis: empresa terceirizada	Rio da Conceição: empresa terceirizada Almas, Taipas do Tocantins: vala séptica Porto Alegre do Tocantins: queima Dianópolis: lixão
	Industriais			
	Pneus	9,27 ton/mês		Dianópolis: lixão (3)
	Pilhas	166.391,26 un/ano		
	Baterias	3.450,51 un/ano		
	Lâmpadas	3.202 un/mês		
	Eletrônico	245,36 ton/ano	Dianópolis: pequenas iniciativas para recebimento de computadores	
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	1.956,82 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Goiatins	Sóliodos Urbanos	207,6 ton/mês	Campos Lindos 85,37% Barra do Ouro: 66,48% (1)	Lixão
	Construção e demolição	954,51 ton/mês		
	Serviço de saúde	14,67 ton/ano		Goiatins, Campos Lindos: vala séptica Barra do Ouro: queima
	Industriais			
	Pneus	6,45 ton/mês		
	Pilhas	115.795,54 un/ano		
	Baterias	2.401,29 un/ano		
	Lâmpadas	1.962 un/mês		
	Eletrônico	170,75 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	421,40 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Guaraí	Sólidos Urbanos	895,21 ton/mês	Miranorte: 99,55% Goianorte: 91,88% (1)	Dois Irmãos do Tocantins: aterro controlado Demais: lixão
	Construção e demolição	2391,44 ton/mês		

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Serviço de saúde	40,35 ton/ano	Dois Irmão do Tocantins: empresa terceirizada Araguacema: prefeitura recolhe RSS junto com RSU	Dois Irmãos do Tocantins: empresa terceirizada Miranorte, Araguacema, Fortaleza do Tabocão: vala séptica Guaraí, Goianorte, Colméia: queima Rio dos Bois: lixão
	Industriais			
	Pneus	17,73 ton/mês		
	Pilhas	318.430,14 un/ano		
	Baterias	6.603,39 un/ano		
	Lâmpadas	7.048,33 un/mês		
	Eletrônico	469,57 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	3.964,81 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Gurupi	Sólidos Urbanos	2304,86 ton/mês	Crixás do Tocantins: 98,49% Formoso do Araguaia: 90,78% (1)	Gurupi: aterro sanitário (enquadrado como aterro controlado - quesito operacional em 2015) Demais: lixão
	Construção e demolição	5665,17 ton/mês		
	Serviço de saúde	90,46 ton/ano	Gurupi, Araguaçu, Peixe, Aliança do Tocantins, Crixás do Tocantins: empresa terceirizada	Gurupi, Sucupira: empresa terceirizada Sandolândia, Jaú do Tocantins, Peixe, Cariri do Tocantins: vala séptica Talismã, Figueirópolis, Alvorada: queima
	Industriais			
	Pneus	39,75 ton/mês		Formoso do Araguaia, Jaú do Tocantins: lixão (3)
	Pilhas	713.847,54 un/ano		
	Baterias	14.803,29 un/ano		
	Lâmpadas	15.827,33 un/mês	Gurupi: previsão de ponto de entrega	
	Eletrônico	1.052,67 ton/ano	Gurupi: pequenas iniciativas de recebimento de computadores	Araguaçu, Formoso do Araguaia: lixão (3)
	Embalagem de agrotóxico		Gurupi: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	6.245,33 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto	0,885 ton/mês		Gurupi: aterro da empresa de saneamento
Natividade	Sólidos Urbanos	341,9 ton/mês	Chapada da Natividade: 98,86% Santa Rosa do Tocantins: 71,94% (1)	Santa Rosa: aterro controlado Demais: lixão

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Construção e demolição	923,65 ton/mês		
	Serviço de saúde	17,35 ton/ano		São Valério da Natividade, Santa Rosa do Tocantins, Silvanópolis, Natividade: vala séptica
	Industriais			
	Pneus	7,63 ton/mês		Pindorama do Tocantins: lixão (3)
	Pilhas	136.944,36 un/ano		
	Baterias	2.839,86 un/ano		
	Lâmpadas	2.993,67 un/mês		
	Eletrônico	201,94 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico		Silvanópolis: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	4.408,75 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Novo Acordo	Sólidos Urbanos	317,75 ton/mês	Rio Sono: 98,49% Lizarda: 35,01% (1)	Lixão
	Construção e demolição	857,69 ton/mês		
	Serviço de saúde	18,21 ton/ano	Rio Sono: empresa terceirizada São Félix do Tocantins: prefeitura recolhe RSS junto com RSU	Lizarda: empresa terceirizada Lagoa do Tocantins, Novo Acordo: vala séptica Santa Tereza do Tocantins: queima São Félix do Tocantins: lixão
	Industriais			
	Pneus	8 ton/mês		
	Pilhas	143.658,34 un/ano		
	Baterias	2.979,09 un/ano		
	Lâmpadas	3.187 un/mês		
	Eletrônico	211,84 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	89,50 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Palmas	Sólidos Urbanos	8877,15 ton/mês	Palmas: 99,01% Tocantínia: 91,46% (1)	Brejinho de Nazaré: aterro controlado Palmas: aterro sanitário (enquadrado como aterro controlado - quesito operacional em 2015) Demais: lixão
	Construção e demolição	14385,74 ton/mês		

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Serviço de saúde	241,52 ton/ano	Palmas: empresa terceirizada	Palmas: empresa terceirizada Aparecida do Rio Negro, Tocantínia, Lajeado, Brejinho de Nazaré: vala séptica Porto Nacional, Oliveira de Fátima: queima Monte do Carmo: lixão
	Industriais (2)	26 ton/mês		
	Pneus	91,68 ton/mês	Palmas: ponto de coleta, aparentemente desativado	Tocantínia: lixão (3)
	Pilhas	1.646.379 un/ano	Palmas: ponto de entrega Programa ABINEE	
	Baterias	34.141,50 un/ano		
	Lâmpadas	32.485,67 un/mês	Porto Nacional, Miracema do Tocantins: previsão de ponto de entrega	
	Eletrônico	2.427,84 ton/ano	Palmas: pequenas iniciativas de recebimento de computadores	Miracema do Tocantins: lixão (3)
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	25.824,06 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto	49,046 ton/mês		Porto Nacional: local de disposição final das administrações municipais Palmas: aterro da empresa de saneamento
Paraíso do Tocantins	Sólidos Urbanos	1.482,4 ton/mês	Nova Rosalândia: 99,19% Barrolândia: 82,38% (1)	Lixão
	Construção e demolição	3.754,02 ton/mês		
	Serviço de saúde	62,46 ton/ano	Divinópolis do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Marianópolis do Tocantins: empresa terceirizada	Divinópolis do Tocantins, Abreulândia: empresa terceirizada Pium, Cristalândia, Nova Rosalândia, Marianópolis do Tocantins: vala séptica Paraíso do Tocantins, Santa Rita do Tocantins: queima Caseara, Lagoa da Confusão, Chapada da Areia: lixão
	Industriais (2)	18 ton/dia		
	Pneus	27,45 ton/mês		Paraíso do Tocantins: queima no lixão (3)
	Pilhas	492.880,78 un/ano		
	Baterias	10.221,03 un/ano		
	Lâmpadas	10.306,67 un/mês		
	Eletrônico	726,82 ton/ano		Cristalândia: lixão (3)

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Embalagem de agrotóxico		Lagoa da Confusão: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	8.731,86 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto	16,792 ton/mês		Paraíso do Tocantins: local de disposição final da administração municipal
Paranã	Sólidos Urbanos	201,2 ton/mês	Paranã: 95,86% Palmeirópolis: 93,73% (1)	Lixão
	Construção e demolição	786,39 ton/mês		
	Serviço de saúde	11,7 ton/ano	São Salvador do Tocantins: prefeitura recolhe RSS junto com RSU	Paranã, Palmeirópolis: vala séptica São Salvador do Tocantins: queima
	Industriais			
	Pneus	5,14 ton/mês		
	Pilhas	92.337,84 un/ano		
	Baterias	1.914,84 un/ano		
	Lâmpadas	2.020,67 un/mês		
	Eletrônico	136,16 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	511,10 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
	Sólidos Urbanos	416,05 ton/mês	Santa Maria do Tocantins: 99,60% Bom Jesus do Tocantins: 87,42% (1)	Itapiratins: aterro controlado Demais: lixão
	Construção e demolição	1344,63 ton/mês		
	Serviço de saúde	21,29 ton/ano	Itacajá, Centenário: empresa terceirizada	Pedro Afonso: empresa terceirizada Itapiratins, Itacajá, Recusolândia: vala séptica Santa Maria do Tocantins: lixão
Pedro Afonso	Industriais (2)	2 ton/mês		
	Pneus	9,35 ton/mês		
	Pilhas	167.988,38 un/ano		
	Baterias	3.483,63 un/ano		
	Lâmpadas	3.238,67 un/mês		
	Eletrônico	247,72 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico		Pedro Afonso: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	31,20 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
Taguatinga	Sólidos Urbanos	277,88 ton/mês	Lavandeira: 94,18% Ponte Alta do Bom Jesus: 77,22% (1)	Lavandeira: aterro controlado Demais: lixão
	Construção e demolição	829,17 ton/mês		
	Serviço de saúde	14,51 ton/ano	Aurora do Tocantins: empresa terceirizada	Aurora do Tocantins: vala séptica Ponte Alta do Bom Jesus: queima Taguatinga: lixão
	Industriais			
	Pneus	6,38 ton/mês		
	Pilhas	114.502,22 un/ano		
	Baterias	2.374,47 un/ano		
	Lâmpadas	2.417,67 un/mês		
	Eletrônico	168,85 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	3.186,65 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			
Tocantinópolis	Sólidos Urbanos	693,25 ton/mês	Darcinópolis: 96,23% Maurilândia do Tocantins: 77,32% (1)	Lixão
	Construção e demolição	1.699,04 ton/mês		
	Serviço de saúde	35,16 ton/ano	Luzinópolis, Santa Terezinha do Tocantins, Darcinópolis: empresa terceirizada	Tocantinópolis, Itaguatins, Aguiarnópolis, Santa Terezinha do Tocantins, Darcinópolis: vala séptica Palmeiras do Tocantins: queima
	Industriais			
	Pneus	15,45 ton/mês		
	Pilhas	277.456,20 un/ano		
	Baterias	5.753,70 un/ano		
	Lâmpadas	5.483,67 un/mês	Tocantinópolis: previsão de ponto de entrega	
	Eletrônico	409,15 ton/ano		
	Embalagem de agrotóxico		Tocantinópolis: unidade de recebimento	
	Lodo tratamento de água	1.447,30 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto	0,014 ton/mês		Aguiarnópolis: local de disposição final das administrações municipais
Xambioá	Sólidos Urbanos	392,93 ton/mês	Piraquê: 97,41% Riachinho 83,30% (1)	Lixão
	Construção e demolição	1.020,2 ton/mês		

Área programa	Tipo de resíduo	Estimativa de geração	Coleta e transporte	Tratamento e disposição final
	Serviço de saúde	19,04 ton/ano	Xambioá: empresa terceirizada Piraquê: prefeitura recolhe RSS junto com RSU	Xambioá: empresa terceirizada Ananás: vala séptica Piraquê: queima
	Industriais			
	Pneus	8,37 ton/mês		
	Pilhas	150.263,82 un/ano		
	Baterias	3.116,07 un/ano		
	Lâmpadas	3.077,33 un/mês		
	Eletrônico	221,58 ton/ano	Xambioá: pequenas iniciativas de recebimento de computadores	
	Embalagem de agrotóxico			
	Lodo tratamento de água	1.238,08 m³/mês	Permanece na ETA	
	Lodo tratamento de esgoto			

PERS Tocantins

CONSIDERAÇÕES FINAIS

17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo existindo o entendimento de que a gestão dos resíduos sólidos urbanos, se trata de um serviço de responsabilidade direta das administrações municipais, o panorama da gestão de resíduos nos municípios do estado do Tocantins é preocupante, pois constata-se o uso indiscriminado de lixões para o lançamento de resíduos a céu aberto e a queima, em praticamente todo o território.

Outra questão importante observada na etapa de coleta de dados e informações, está relacionada a cobrança por parte das municipalidades pelos serviços de limpeza urbana, uma vez que a cobrança pelo serviço público não é efetuada na maior parte dos municípios. Esta situação é preocupante, pois dessa forma não há geração de receitas para a cobertura (parcial, ao menos) dos custos relativos aos serviços de limpeza pública, coleta e destinação final dos resíduos sólidos (mesmo com a disposição final sendo realizada em lixões ou aterros controlados). Em algumas oficinas técnicas, os participantes representantes da sociedade civil, comentaram que as prefeituras forneciam inclusive as lixeiras para serem instaladas nas calçadas em frente as residências, demanda esta que deveria ser arcada pelos moradores das respectivas residências. Em outros momentos, pôde-se constatar a percepção da população contrária ao pagamento pelos serviços públicos ao rechaçar qualquer possibilidade de cobrança, sendo portanto necessário o desenvolvimento de campanhas de conscientização para romper com este paradigma da sociedade.

O entendimento da gestão estadual, através da SEMARH, de que é estratégico para o enfrentamento do problema relacionado a gestão dos resíduos sólidos, o envolvimento ativo do Estado para resolver a situação e promover a implantação de alternativas viáveis tanto ambientalmente quanto economicamente. Pois apesar de não ser de responsabilidade do governo estadual (a execução dos serviços nos municípios), articular e buscar soluções regionais, através da formação de consórcios, capacitações e até mesmo incentivar a implantação e o compartilhamento de ações e equipamentos, pode ser uma alternativa para viabilizar a gestão adequada dos resíduos sólidos nos municípios e no Estado.

Apesar da preocupação do Estado em contribuir e tentar equacionar a questão a muito tempo, pouco se vê do desenvolvimento ou evolução da gestão dos resíduos, ainda mais com atual situação, onde dos 139 municípios do Tocantins, 129 encaminham seus resíduos para lixões. E em relação a coleta seletiva, nos poucos municípios em que se registrou alguma ação, é realizada de forma incipiente e não sistematizada, sendo portanto necessário ampliar a coleta seletiva no Estado.

Quanto aos resíduos de construção civil, há a estimativa de geração de cerca de 48.000 toneladas por mês, e a maior parte desta parcela possui uma destinação final inadequada. Defende Gusmão (2008) que mais de 90% desse resíduo possui potencial de reutilização e reciclagem.

Para os resíduos de serviço de saúde, apesar de normativas e leis serem bem consolidados no país, com definição de procedimentos e instrumentos para apoiar o gerenciamento destes resíduos, com exceção dos municípios de maior porte, os demais não fazem a segregação correta encaminha e/ou trata de forma inadequada os resíduos provenientes dos estabelecimentos de serviços a saúde humana e animal.

Em relação aos resíduos de logística reversa obrigatória, com exceção das embalagens de agrotóxicos (estrutura já consolidada e funcionando de forma efetiva) observou-se algumas iniciativas no Estado, mas de forma isolada. O desafio para este tema é grande, pois envolve toda a cadeia produtiva, além da população, comércio e setor público, nas suas três esferas.

Para os resíduos de serviços de saneamento básico, verifica-se a necessidade a estruturação de um sistema com banco de dados para o planejamento mais eficiente no manejo e destinação destes resíduos.

Para implementar o gerenciamento dos resíduos industriais, constata-se a necessidade, para Tocantins da elaboração do Inventário Estadual de Resíduos Industriais, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 313/2002. Apesar do Estado possuir poucas atividades industriais de porte significativo (segundo CNI 2016, somente 7,8% das empresas são de médio porte e 1,7% de grande porte) através deste Inventário será possível obter informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados. No estado do Tocantins, não foi identificado nenhum aterro industrial ou qualquer outro tipo de unidade de tratamento ou destinação de resíduo industrial, razão pela qual algumas

indústrias acabam por encaminhar para outros estados os resíduos gerados de correntes, de seus processos produtivos.

Apesar da atuação dos órgãos ambientais na esfera federal e estadual, exigindo os PGRS nos processos de licenciamento para os empreendimentos relacionados ao serviço de transporte, não existe uma base de dados com informações sobre a geração, armazenamento, transporte e destinação dos resíduos sólidos. Importante o Estado estabelecer indicadores e ferramentas de controle para monitorar os procedimentos relacionados a gestão dos resíduos em portos, aeroportos, pátios ferroviários e rodoviários e outros estabelecimentos relacionados ao serviço de transporte.

Os resultados da recepção das embalagens de agrotóxicos no Estado é bastante satisfatório, mas em relação as embalagens de fertilizantes e medicamentos veterinários ainda é preocupante (por não existir dados e nem controle). O reaproveitamento resíduos agrícolas é consenso entre agricultores e apresenta viabilidade técnica e econômica, minimizando os impactos ambientais decorrentes do transporte e disposição final destes resíduos sólidos.

Com relação aos resíduos provenientes das atividades de mineração, o volume dos resíduos considerados estéreis ou rejeitos variam muito em função das diversas características da jazida, processos de extração e do próprio minério, dificultando o levantamento de dados quantitativos. Estas informações não estão disponíveis no DNPM, reforçando a necessidade da execução de um inventário para levantar as informações relacionadas a geração de resíduos de mineração, já que o órgão ambiental também não dispõem destes dados, o que impede um controle sistemático desta tipologia de resíduos.

Em relação aos catadores de resíduos recicláveis em atividade no estado do Tocantins, verificou-se que poucos estão organizados em cooperativas ou associações, a maior parte são trabalhadores avulsos e que não dependem somente da atividade de catação. No geral, as condições de trabalho destas pessoas não são adequadas. O apoio municipal quase não é realizado por motivos financeiros e principalmente porque as municipalidades não estão engajadas com a questão dos resíduos recicláveis. Outro desafio do PERS-TO é estabelecer de forma viável (financeiramente, logisticamente, socialmente, ambientalmente) e efetiva a cadeia do processo de reciclagem, pois constatou-se a atuação de empresários (dependendo

do município “atravessadores”) que compram esses materiais a baixo custo (dos catadores) e revendem para empresas recicladoras de outros estados.

Apesar da preocupação com os resíduos no Brasil, a gestão dos resíduos sólidos se configura ainda como um grande desafio para os municípios, desde o processo de consumo, a geração até a destinação final. O PERS-TO contribuirá para uma melhor gestão, através do ordenamento de procedimentos para o gerenciamento dos serviços de limpeza urbana, da criação de mecanismos técnicos e financeiros, de compartilhamento de ações entre municípios e Estado, inserção social dos atuais catadores, incentivos financeiros para empreendimentos relacionados à resíduos (tanto para recuperação, reciclagem, tratamento, destinação).

PERS Tocantins

REFERÊNCIAS

18 REFERÊNCIAS

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1362058667.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2015.

ABILUMI. Assossiação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação. **Site institucional**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/0E732C8D>. Acesso em: 12 abr. 2016.

ABINEE. Associação Brasileira de Indústria Elétrica e Eletrônica. **Abinee debate os desafios da logística reversa**. Informativo da Associação, 2016.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9191: **Sacos Plasticos Para Acondicionamento de Lixo - Requisitos e Metodos de Ensaio**. Rio de Janeiro, 2002.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma NBR-10004: Resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.029**, de 2006. Dispõe sobre a Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha. Brasil, 2006.

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014.** Abrelpe, 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 6 de abr. de 2016.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins. **Site institucional.** 2016. Disponível em: <http://adapec.to.gov.br/noticia/2016/1/28/tocantins-recolhe-quase-500-toneladas-de-embalagens-vazias-de-agrotoxicos-em-2015/>. Acesso em: 18 de abr. de 2016.

AGUIARNÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Aguiarnópolis. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/TocantinsAraguaia.aspx>. Acesso em: 30 set. 2015.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília: ANAC, [s.d.]. Disponível em: http://www.anac.gov.br Acesso em: 04 abr. 2016.

ANANÁS. Prefeitura Municipal de Ananás. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2013.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Capacidade de Geração no Estado – Tocantins**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/CapacidadeEstado.cfm?cmbEstados=TO:TOCANTINS>. Acesso em: 30 set. 2015.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Resolução nº 2190**, de 28 de julho de 2011. Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações. Brasil, 2011a

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **O porto verde: modelo ambiental portuário**. Brasília: ANTAQ, 2011b. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/PortoVerde.pdf.>. Acesso em: 6 abr. 2016.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Anuário estatístico de 2013**. Brasilia, 2013a. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Anuario2013/index.htm>. Acesso em: 6 abr. 2016.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Plano Nacional de Integração Hidroviária. Bacia do Tocantins-Araguaia**. Relatório executivo. Brasil, 2013b. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/PNIH/BaciaTocantinsAraguaia.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2016.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **TKU da navegação interior e cabotagem – 2014**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/EstatisticaNavInterior/Transporte_de_Cargas_Hidrovias_Brasileiras_2015TTK.pdf>. Acesso em 7 abr. 2016.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Evolução do Transporte Ferroviário de Cargas entre os anos de 2006 e 2016** (1º Trimestre). Brasília: 2016.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA n° 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 dez. 2004.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde**. Brasília: ANVISA, 2006.

ARAGUAÍNA. Prefeitura Municipal de Araguaína. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

ARAGUANÃ. Prefeitura Municipal de Araguanã. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2014.

ABR. Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus. Disponível em: <http://www.abr.org.br>. Acesso em: 24 mar. 2016.

ATR. Agência Tocantinense de Regulação. A Agência. **Organograma**. Tocantins, 2015. Disponível em: <http://atr.to.gov.br/a-agencia/organograma/>. Acesso em: 16 maio 2016.

ATS. Agência Tocantinense de Saneamento. **Marcelo Miranda lança Educa Sanear e compara importância do programa ao Governo Mais Perto de Você**. Notícia publicada em 18 maio 2015. Disponível em: <http://ats.to.gov.br/noticia/2015/8/18/marcelo-miranda-lanca-educa-sanear-e-compara-importancia-do-programa-ao-governo-mais-perto-de-voce/>. Acesso em: 17 maio 2016.

ATS. Agência Tocantinense de Saneamento. Institucional. **Organograma.** Tocantins, 2016. Disponível em: <http://ats.to.gov.br/institucional/organograma/>. Acesso em: 16 maio 2016

AUGUSTINÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Augustinópolis. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**. 2013.

AZEVEDO, C. V. J. C. **Regulação e Gestão de Resíduos Sólidos em Portos Marítimos: Análise e Proposições para o Brasil**. Tese (doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ: UFRJ/COPPE, 2014.

BABAÇULÂNDIA. Prefeitura Municipal de Babaçulândia. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

BAHIA. Secretaria de Educação. **Educação indígena**. Bahia, 2011. Disponível em: <http://escolas.educacao.ba.gov.br/educacaoindigina/povosindigenas>. Acesso em: 25 set. 2015.

BARRA DO OURO. Prefeitura Municipal de Barra do Ouro. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

BARRETO, O.A.C.; SILVA, J.M.S.; GORI, R.S.L.; SELLITO, M.A. **Logística reversa como ferramenta para sustentabilidade: um estudo sobre cooperativas de catadores de resíduos no Tocantins**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, v. 19, nº 2, mai-ago. 2015, p. 332-343.

BATISTA, S. **O papel dos prefeitos e das prefeitas na criação e na gestão dos consórcios públicos** / Sinoel Batista ... [et al.]. – 1. ed. – Brasília, DF : Caixa Econômica Federal, 2011.

BORGES, R.S.T; SOUZA, P.A.B.; PEREIRA, E.Q. **Expansão da malha rodoviária e antropização na área de influência direta das rodovias pavimentadas no Estado do Tocantins entre 1990 a 2007**. Revista Interface, edição n° 08, outubro de 2014 – p. 60-77.

BRASIL. Decreto-lei n° 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico nacional. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 6 de dez. de 1937.

BRASIL. Decreto nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 28 de fev. de 1967.

BRASIL. Lei Federal nº 6.567, de 24 de setembro de 1978. Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 26 de set. 1978.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 set.1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 jul. 1989.

BRASIL. Decreto n° 535, de 20 de maio de 1992. Cria a Reserva Extrativista Extremo Norte do Estado do Tocantins. **Diário Oficial da Rebública Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 jun. 1992.

BRASIL. Lei Federal nº 8.982, de 24 de janeiro de 1995. Dá nova redação ao art. 1º da Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, alterado pela Lei nº 7.312, de 16 de maio de 1985. **Diário Oficial da Rebública Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jan. 1995.

BRASIL. Decreto n° 1.775, de 08 de janeiro de 1996. Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para licenciamento ambinetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 dez. 1997

BRASIL. Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr.1999.

BRASIL. Lei Federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da Repúblca Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 7 jun. 2000a.

BRASIL. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000b.

BRASIL. Lei Federal nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000. Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 dez. 2000c.

BRASIL. Decreto n° 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jun. 2002a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA**.** Resolução 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 17 jul. 2002b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 316, de 20 de novembro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 nov. 2002c.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 nov. 2002d.

BRASIL. Decreto n° 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 nov. 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução Conama n° 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução Conama n° 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**,Poder Executivo, Brasília, DF, 17 ago. 2004.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 7 abr. 2005a.

BRASIL.Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução Conama n° 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 maio 2005b.

BRASIL. Ministério das Cidades. Ministério do Meio Ambiente. **Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos: orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002**. Brasil, 2005c.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 ago. 2006.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan.2007a.

BRASIL. Decreto federal n° 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jan. 2007b.

BRASIL. Decreto Federal n° 6.047 de 22 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 fev. 2007c.

BRASIL. Lei Federal nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 dez.2009.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago.2010a.

BRASIL. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 set. 2010b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Navional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução n° 431, de 25 de maio de 2011. Altera o art. 3° da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 maio 2011a.

BRASIL. **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos. Orientações Gerais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011b.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Mineração 2030.** Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, MME, 2011c. 178 p.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura.** Brasil, 2011d. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol__bra.pdf>. Acesso em: 6 maio 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH. **Resolução nº 143**, de 10 de julho de 2012. Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7° da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 set. 2012.

CALDEIRA, J. **A Nação Mercantilista**. São Paulo: Editora 34, 410 p.1999.

CARRAZZA, Luis Roberto; ÁVILA, João Carlos Cruz e; SILVA, Mariane Lima da. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto e da Folha do Babaçu**. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasília, 2012.

CEMPRE. **Compromisso Empresarial para Reciclagem**. Disponível em: <http://cempre.org.br/>. Acesso em: out. 2015.

CENTENÁRIO. Prefeitura Municipal de Centenário. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Perfil da Indústria no Estados: Tocantins.** 2016. Disponível em: <http://perfilestados.portaldaindustria.com.br/estado/to>. Acesso em: 5 maio 2016.

CNSA. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**. Consulta sobre sítios arqueológicos.** Brasil, 2015. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em: 30 set. 2015.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Atlas do Transporte**. 1° edição. Brasil, 2006. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/atlas-do-transporte>. Acesso em: 14 abr. 2016.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Transporte Atual Edição Informativa do Sistema CNT Ano XV, número 175**. Março de 2010a. Disponível em: <https://issuu.com/transporteatual/docs/revista_cnt_175_final>. Acesso em: 2 maio 2016

CNT/SEST/CENAT. Confederação Nacional do Transporte/ Serviço Social do Transporte/ Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Projeto Sondagem Ambiental do Transporte – Despoluir**. Brasil, 2010b.

CNT. **Transporte Atual Edição Informativa do Sistema CNT Ano XV, numero 175**. Março de 2011

COLINAS DO TOCANTINS. Prefeitura Municipal de Colinas do Tocantins. **Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. 2013

COLINAS DO TOCANTINS. Prefeitura Municipal de Colinas do Tocantins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2014

COLMÉIA. Prefeitura Municipal de Colméia. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2014.

CORRÊA, H.; XAVIER, L. **Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for sustainable supply chains in Brazil**, Journal of Operations and Supply Chain Management, v.6, n.1, p.1-25, 2013.

CTF. Cadastro Técnico Federal do IBAMA. **Relatório de Pneumáticos - Resolução CONAMA n°416/09.** Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/servicosonline/index.php/registros/relatorio-de-pneumaticos-resolucao-conama-no-41609>. Acesso em: 20 abr. 2016.

DARCINÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Darcinópolis. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

DIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Dianópolis. **Plano Municipal de Gereciamento Integrado de**

Residuos Sólidos - PMGIRS. 2013.

DINIZ. B. P. C. O Grande Cerrado do Brasil Central: geopolítica e economia. São Paulo: USP, Departamento de Geografia. Tese de doutorado, 231 p. 2006.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Relatório de Impacto Ambiental – Licenciamento ambiental da obra de duplicação da BR-153/GO, trecho: DIV TO/GO**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/meio-ambiente/acoes-e-atividades/estudos-ambientais/br-153-go.pdf>. Acesso em: 6 maio 2016.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Sistema de Gerência de Pavimentos. Relatório dos Levantamentos Funcionais das Rodovias Federais - Tocantins 2013**. 32 p. Disponível em <http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/planejamento/planejamentorodoviario>. Acesso em: 3 maio 2015.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro 2010.** Brasília, 2010.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Portaria nº 416, de 03 de setembro de 2012.** Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens. Brasília, 2012a.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Relatório de Gestão do Exercício 2011.** Brasília, 2012b. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/relatorios/relatorio-anual-de-atividades/relatorio-anual-de-atividades-2013-exercicio-2011>. Acesso em: 25 abr. 2016.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Informe Mineral.** Brasília, 2015.

DUERÉ. Prefeitura Municipal de Dueré. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Zoneamento Agroecológico do Estado do Tocantins. Mapa de Áreas de Conservação**. Campinas: EMBRAPA, 1999. Disponível em: <http://www.zaeto.cnpm.embrapa.br/apa.html> Acesso em: 24 jun. 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Reaproveitamento de resíduos sólidos na cadeia agroindustrial do pescado**. Palmas, 2013. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/968518/1/cnpasa.doc1.pdf>. Acesso em: 10 maio 2016.

Fachini el al. **Gerenciamento de resíduos solidos em aeroportos – estudo de caso – Aeroporto Estadual Salgado Filho**, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/123456789/86884/1/225829.pdf>. Acesso em: maio de 2016.

FCP. Fundação Cultural Palmares. **Comunidades Quilombolas**. Pesquisa. Brasil, 2016a. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=88>. Acesso em: 25 abr. 2016

FCP. Fundação Cultural Palmares. Informações Quilombolas. **Comunidades Certificadas**. Certidões expedidas até março de 2016. Brasil, 2016b. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em: 25 abr. 2016.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Meius Engenharia Ltda., 2009. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2016.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Inventário de Resíduos Sólidos da Mineração, ano base 2010**. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/inventarios/relatorio_inventario_mineracao_2010.pdf>. Acesso em: out. 2015

FIGUEIRÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Figueirópolis. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2013.

FILADÉLFIA. Prefeitura Municipal de Filadélfia. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

FOLHA DO BICO. **Com investimentos de R$ 12 milhões, obras do aeroporto de Araguaína são concluídas**. Notícia publicada em 24 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.folhadobico.com.br/01/2012/com-investimentos-de-r-12-milhoes-obras-do-aeroporto-de-araguaina-sao-concluidas.php>. Acesso em: 19 maio 2016.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. **Política Indigenista**. Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-acoes/politica-indigenista>. Acesso em: 20 abr. 2016.

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. Índios no Brasil. **Terras Indígenas.** Brasil, 2016. Disponível em: < http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 20 abr. 2016.

GM&C Logística e Transporte Ltda. **Projeto ABINEE recebe pilhas**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.gmcons.com.br/gmclog/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx>. Acesso em: 02 maio 2016.

GOIANORTE. Prefeitura Municipal de Goianorte. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

GOIATINS. Prefeitura Municipal de Goiatins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

GRUPO JOSÉ ALVES. Coca-cola, Refrescos Bandeirantes. **Logística reversa e Recoopet**. Disponivel em: <http://www.refrescosbandeirantes.com.br/programas/logistica-reversa-e-recoopet/>. Acesso em: 19 maio 2016.

GURUPI. Prefeitura Municipal de Gurupi. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

GUSMÃO, A. D. **Manual de gestão de resíduos sólidos da construção civil.** Camaragibe: CCS Gráfica Editora, 2008. 140 p.

HENDGES, A. S. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos dos Portos e Aeroportos Brasileiros, 2012**. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2012/01/12/diagnostico-dos-residuos-solidos-dos-portos-e-aeroportos-brasileiros-artigo-de-antonio-silvio-hendges/>. Acesso em: 2 maio 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA.** Rio de Janeiro, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da População em 2007.** Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/>. Acesso em: out. 2015

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2008.** Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico IBGE 2010**. Brasil, 2010a. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php> Acesso em: 25 set. 2015

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Estados: Tocantins**. Brasil, 2010b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=to>. Acesso em: 28 set. 2015

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indígenas: estudos especiais.** Brasil, 2010c. Disponível em: <http://indigenas.ibge.gov.br/pt/estudos-especiais-3>. Acesso em: 25 set. 2015

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. **Perfil dos Municípios Brasileiros**. Base Munic 2011. Rio de Janeiro, 2012a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro, 2012b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatítica. **Produto interno bruto dos municípios: 2010-2013**. IBGE, Coordenação de Contas Nacionais. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

ICMM. International Council on Mining & Metals. **Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity**. 2006.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Relatório de Gestão**. Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/servicos/publicacoes/relatorios/outros-relatorios/relgestao2008.pdf>. Acesso em: out. 2015

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Quilombolas**. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/quilombola>. Acesso em: 25 abr. 2016.

INFRAERO. Empresa Brasileira de Infaestrutura Aeroportuária. **A Infraero e o desafio do novo Brasil**. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br./index.php/institucional/a-infraero.html>. Acesso em: 6 maio 2016.

INFRAERO. Empresa BRrasileira de Innfraestrutura Aeroportuária. **A Infraero e o desafio do novo Brasil**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br./index.php/institucional/a-infraero.html>. Acesso em: 6 maio 2016.

INFRAERO. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Aeroporto de Palmas.** Palmas, 2013.

INFRAERO. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. **Aeroporto de Palmas - Brigadeiro Lysias Rodrigues.** Brasilía, 2016. Disponível em <http://www.infraero.gov.br/index.php/br/aeroportos/tocantins/aeroporto-de-palmas/logistica-de-carga.html>. Acesso em: 6 maio 2016.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Site institucional.** São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/index>. Acesso em: 18 abr. 2016.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Sistema Campo Limpo: Estatística.** São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas-mes>. Acesso em: 18 abr. 2016.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Localização das Unidades de Recebimento.** São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/destinacao-das-embalagens/localizacao-das-unidades>. Acesso em: 18 abr. 2016.

INSTITUTO AUTOGLASS. Reciclagem de Vidros. Disponível em: <http://institutoautoglass.org.br/index.php>. Acesso em: 6 maio 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas da Vulnerabilidade Social nos municípios brasileiros**. Brasil, 2010. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/ivs/pt/home/>. Acesso em: 5 abr. 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos industriais.** Brasília: IPEA, 2012a.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos de logística reversa obrigatória.** Relatório de pesquisa. Brasília: IPEA, 2012b.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas.** Brasília: IPEA, 2012c.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários**. Relatório de Pesquisa. Brasília: IPEA, 2012d.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres. Rodoviários e ferroviários**. Relatório de pesquisa. Brasília, 2012e. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002_relatorio_transptrans_terrestres.pdf>. Acesso em: 18 maio de 2016

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril: Resíduos sólidos inorgânicos.** Brasília: IPEA, 2013.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Iphan Tocantins.** Brasil, 2014a. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/321>. Acesso em: 30 set. 2015.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Patrimônio Arqueológico – TO**. Brasil, 2014b. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/535/>. Acesso em: 30 set. 2015.

ITACAJÁ. Prefeitura Municipal de Itacajá. **Plano de Saneamento do Município de Itacajá.** 2013.

ITAPIRATINS. Prefeitura Municipal de Itapiratins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

ITAPORÃ DO TOCANTINS. Prefeitura Municipal de Itaporã do Tocantins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

JORDÃO, Eduardo P.; PESSOA, Constantino A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: ABES, 2009.

LAGOA DO TOCANTINS. Prefeitura Municipal de Lagoa do Tocantins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

LAVANDEIRA. Prefeitura Municipal de Lavandeira. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2013.

LEITE, P. **Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LITUCERA. Litucera Limpeza e Engenharia Ltda. **Site institucional.** Disponível em: <http://www.litucera.net/>. Acesso em: 14 abr. 2016.

LRF. Lei de Responsabilidade Fiscal. **Portal da Transparência: Atendendo a Lei de Responsabilidade Fiscal**. Tocantins, 2015. Disponível em: <http://transparencia.to.gov.br/prestacao-de-contas/responsabilidade-fiscal>. Acesso em: 15 dez. 2015.

LUZ, L.; DUARTE, D. A. **A guerra dos pneus: a controvérsia entre Brasil e comunidades europeias sobre o comércio internacional de pneus usados**. Desenvolvimento e Meio Ambiente,

v. 27, p. 37-55. Editora UFPR, 2013.

MAGRINI, A; VEIGA, L.B.E; JACCOUD, C. KURTZ C.; OBRACZKA, M. **Nota Técnica sobre melhores práticas e legislação ambiental. Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiro**s. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012 (Publicação Restrita).

MC. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

MC. Ministério das Cidades. **Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.** Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades>. Acesso em: 2 dmaio 2016.

MC. Ministério das Cidades. **Institucional**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/institucional-snis>. Acesso em: 2 maio 2016.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança Comercial Brasileira –Dados Consolidados, 2012**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1365787109.pdf#page=4&zoom=auto,-47,643>. Acesso em: 15 jan. 2016.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança Comercial Brasileira – Dados Consolidados, 2013**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1365787109.pdf#page=4&zoom=auto,-47,643>. Acesso em: 15 jan. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente; ICLEI-Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, DF: ICLEI-Brasil, 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal 2010**. Decreto 7.378, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em <www.mma.gov.br/zeeamazonia>. Acesso em 5 maio 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **NBRS**. Disponível em:<www.mma.gov.br>. Acesso em: out. 2015

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em: 1° out. 2015.

MP TO. Ministério Público do Estado do Tocantins. CAOP de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente – CAOMA. **Apresentação.** Tocantins, 2014. Disponível em: <https://mpto.mp.br/web/caop-do-meio-ambiente/2014/01/11/apresentacao>. Acesso em: 12 abr. 2016.

MT. Ministério dos Transportes. **Administrações Hidroviárias**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www2.transportes.gov.br/bit/04-hidro/adm-hidro.html>. Acesso em: 6 maio 2016.

MT. Ministério dos Transportes. **Bacia do Tocantins Araguaia.** Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/conteudo/1446-bacia-do-tocantins-araguaia.html>. Acesso em: 30/09/2015.

MT. Ministério dos Transportes. **Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT, 2011**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/images/2014/11/PNLT/2011.pdf>. Acesso em: 6 maio 2016.

NATIVIDADE. Prefeitura Municipal de Natividade. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

NATURATINS. Instituto Natureza do Tocantins. Institucional. **Organograma**. Tocantins, 2015. Disponível em: <http://naturatins.to.gov.br/institucional/organograma/>. Acesso em: 16 maio 2016

NOVO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Novo Alegre. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

OCPF. Observatório dos Consórcios Públicos e do Federalismo. **Consórcios Públicos**. Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.ocpf.org.br/consorcios-publicos/>. Acesso em: 10 maio 2016

ODEBRECHT AMBIENTAL. Resíduos. **Áreas de atuação**. Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: < http://www.odebrechtambiental.com/residuos/areas-de-atuacao/>. Acesso em: 16 maio 2016.

ODEBRECHT AMBIENATL| SANEATINS. Água e esgoto. **O que fazemos**. Disponível em: < http://www.odebrechtambiental.com/tocantins/agua-e-esgoto/seu-esgoto/>. Acesso em: 9 maio 2016.

ODEBRECHT. **Foz|Saneatins adota nova marca e passa a se chamar Odebrecht Ambiental | Saneatins**. Notícia publicada em 27/10/2014. Disponível em: < http://odebrecht.com/pt-br/comunicacao/releases/fozsaneatins-adota-nova-marca-e-passa-a-se-chamar-odebrecht-ambiental-saneatins>. Acesso em: 16 maio 2016.

OLIVEIRA, M. P. P.; PUGLIESI, É.; SCHALCH, V. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos domiciliares no município de Peixe-Boi/PA.** São Paulo: USP, 2008. p. 1-15.

PALMAS. Prefeitura Municipal de Palmas. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2004.

PALMAS. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Volume IV. Resíduos Sólidos**. Prefeitura Municipal de Palmas. Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos. Palmas, Janeiro de 2014

PALMEIRAS DO TOCANTINS. Prefeitura Municipal de Palmeiras do Tocantins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

PARLAMENTO EUROPEU. Directiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 2003, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE). **Jornal Oficial da União Europeia**, 13 fev. 2003. Disponível em: < http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/exigencias/ue/Diretriz_2002_96_CE.pdf >. Acesso em: 16 abr. 2016.

PDRIS TO. Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável do Tocantins**. Avaliação de Impacto Social e Ambiental.** Palmas, 2012. Disponível em: <http://pdrs.seinf.to.gov.br/>. Acesso em: 30 set. 2015.

PEIG, D. B. **Calculadora de geração de lodos em sedimentos**. 2013. Disponível em: <http://www.danbp.org/w/Engenharia_Ambiental>. Acesso em: 2 maio 2016.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 190 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2016

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R.**Manejo e gestão de resíduos da construção civil Brasília:** CEF, 2005. v. 1. 196 p. (Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios, v. 1).

PIUM. Prefeitura Municipal de Pium. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

PLANSAB. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Brasília: Ministério das Cidades, 2013

PNSB. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2008. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. **Tocantins**. Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/tocantins>. Acesso em: 28 set. 2015.

PORTAL TOCANTINS**. Tocantins participa de reunião interestadual sobre abordagem de catadores.** Notícia publicada em 05/04/2016a. Disponível em: < http://portal.to.gov.br/noticia/2016/4/5/tocantins-participa-de-reuniao-interestadual-sobre-abordagem-de-catadores/>. Acesso em: 10 maio 2016.

PORTAL TOCANTINS. Notícias. **Projeto Lixo & Cidadania é lançado nesta segunda.** Notícia publicada em 09/05/2016b. Disponível em: <http://portal.to.gov.br/noticia/2016/5/9/projeto-lixo--cidadania-e-lancado-nesta-segunda/>. Acesso em: 10 maio 2016.

PORTO NACIONAL. Prefeitura Municipal de Porto Nacional. **Plano Municipal de Gereciamento Integrado de Residuos Sólidos - PMGIRS**. 2002.

PRIMEIRA PÁGINA. **Tocantins possui apenas um aterro sanitário e muitos lixões**. Notícia publicada em 23/02/2015. Disonível em: <http://www.primeirapagina.to/noticia-1503-tocantins-possui-apenas-um-aterro-sanitario-e-muitos-lixoes.html>. Acesso em 18 abr. 2016

PUGMIL. Prefeitura Municipal de Pugmil. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

RECURSOLÂNDIA. Prefeitura Municipal de Recursolândia. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

RIACHINHO. Prefeitura Municipal de Riachinho. **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**. 2013.

RIACHINHO. Prefeitura Municipal de Riachinho. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

RIBEIRO, H.; RIZPAH BESEN, G. (2011). **Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso.** InterfacEHS - Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v.2, n.4, p.345-361.

ROCHA. Maria Regina Teixeira da. **A rede sociotécnica do babaçu no Bico do Papagaio (TO): dinâmicas da relação sociedade-natureza e estratégias de reprodução social agroextrativista**. Porto Alegre, 2011. 252 fl

SANTOS, J. A. **Logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos.** Reuna: Belo Horizonte, 2012**.** v.17, n.2, p. 81-96.

SÃO SALVADOR DO TOCANTINS. Prefeitura Municipal de São Salvador do Tocantins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

SCHNEIDER, S. C. R. F. **Gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos – Estudo de caso Aeroporto Internacional Salgado Filho. 2004**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0242.pdf>. Acesso em: 6 maio 2016.

SEP. Secretaria de Portos. **Sistema portuário nacional.** Brasília: 2011. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/rodape/coluna-1/assuntos/assuntos-1/sistema-portuario-nacional>. Acesso em: 4 maio 2016

SEP/PR & UFRJ. Secretaria de Portos da Presidência da Republica e Universidade Federal do Rio De Janeiro. **Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e Orçamento. **Mapa de Cobertura e Uso da Terra - 2000**. Disponível em: <http://web.seplan.to.gov.br/Arquivos/download/ZEE/Estado_do_Tocantins_Mapas_A0_2015/Cobertura_Uso_Terra_2000_TO_2015.pdf>. Acesso em: Out. 2015.

SEPLAN/SEINF. Secretaria do Planejamento e Orçamento / Secretaria da Infra-Estrutura. **Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável - PDRS**. Sumário Executivo. Palmas: Seplan/Seinf, 2003.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e Orçamento. **Base de dados da dinâmica da cobertura e uso da terra do estado do Tocantins - 1990/2007**. Tocantins, 2007. Disponível em: <http://web.seplan.to.gov.br/Arquivos/download/20110616192032conteudo_base_dinamica_cobertura_uso_da_terra_-_1990_-_2007.pdf>. Acesso em: Out. de 2015

SEPLAN. Secretaria de Planejamento e Orçamento. Diretoria de Pesquisa e Zoneamento Ecológico-Econômico 2014. Coordenação de Pesquisa (CP). **Indicadores Socioeconomicos do Estado do Tocantins**. Palmas: Seplan, 2014.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e Orçamento. **Zoneamento Ecológico-Econômico. Potencialidade de Uso da Terra**. Mapa. Escala 1:1.000.000. Palmas, 2015

SILVA, K. C. C. **Logistica Reversa de Pneus**. IFTO – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins Campus de Porto Nacional Curso de Tecnologia em Logistica, Porto Nacional – TO, 2016.

SINDUSCON. Sindicato de Indústrias da Construção Civil no Estado de São Paulo. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil:** a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: Obra Limpa; I&T; SindusCon-SP, 2005. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico anual do manejo de Resíduos Sólidos 2013**. Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>. Acesso em: outubro/2015.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>. Acesso em: 28 abr. 2016.

SINIR. Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. **Logística Reserva**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-de-agrotoxicos>. Acesso em: 30 mar. 2016.

SINIR. Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**, 2015. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>. Acesso em: 2 maio 2016.

SNIS. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**, **2014**. Brasília, Ministério das Cidades: 2014.

STN. Secretaria do Tesouro Nacional (STN). **Indicadores Fiscais de Endividamento**. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/indicadores-fiscais-e-de-endividamento>. Acesso em: 05 dez. 2015.

TOCANTÍNIA. Prefeitura Municipal de Tocantínia. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2012.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 261, de 20 de fevereiro de 1991. Dispõe sobre a política ambiental do Estado do Tocantins e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n. 60.

TOCANTINS. Lei Estadual n° 858, de 26 de julho de 1996. Cria o Instituto Natureza do Tocantins e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto n° 311, de 23/08/96. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, 23 ago. 1996.

TOCANTINS. Decreto Estadual n° 837, de 5 de outubro de 1999. Institui o Programa Estadual de Coleta Seletiva de Lixo - LIXOBOM. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, 1999

TOCANTINS. Lei Estadual n° 1.095, de 20 de outubro de 1999. Concede benefícios fiscais para as operações que especifíca e dá outras providências. **Diário Oficial do Tocantins**, Poder Executivo, TO, 25 out. 1999.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 1.307, de 22 de março de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n. 1156.

TOCANTINS. Lei n° 1.374, de 08 de Abril de 2003. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n° 1.425.

TOCANTINS. Governo do Estado do Tocantins. **Plano de Zoneamento Ecológico-Econômico Norte do Estado do Tocantins**. Disponível em: <http://web.seplan.to.gov.br/Arquivos/download/Relatorio_Plano_ZEE_Norte_TO.pdf>. Acesso em: Out. 2015.

TOCANTINS. Lei Estadual n° 1.747, de 18 de dezembro de 2006. Altera a Lei 1.095, de 20 de outubro de 1999, que concede benefícios fiscais para as operações que especifica. **Diário Oficial do Estado do Tocantin**s, Poder Executivo, TO, 19 dez. 2006.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 1.789 de 15 de maio de 2007. Dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente do Tocantins - COEMA/TO. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n. 2.407.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 1.917 de 11 de abril de 2008. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n. 2.633, 2008a.

TOCANTINS. Lei Estadual n° 1.959, de 14 de agosto de 2008. Dispõe sobre a proibição da queima, derrubada e do uso predatório das plameiras de coco de babaçu e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n° 2713, 2008b.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Orçamento. Bases Vetoriais**. Base de Dados Geográficos do Tocantins**. Palmas, 2008c. Disponível em: < http://seplan.to.gov.br/zoneamento/bases-vetoriais/base-de-dados-geograficos-do-tocantins/>. Acesso em: 05 maio 2016.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 2.436, de 31 de Março de 2011. Dispõe sobre a 3ª Revisão do Plano Plurianual 2008-2011 e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO

TOCANTINS. Lei Estadual nº 2.656, de 06 de dezembro de 2012. Institui o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Tocantins – ZEE,e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n. 3.769, 2012a.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Orçamento. **Atlas do Tocantins**. Palmas, 2012b. Disponível em: <http://seplan.to.gov.br/zoneamento/atlas-do-tocantins/>. Acesso em: 30 set. 2015.

TOCANTINS. Lei Estadual nº 2.713, de 09 de maio de 2013. Institui o Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural – TO-LEGAL, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Poder Executivo, TO, n. 3.879.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Orçamento. **Diagnóstico da dinâmica social e econômica do Estado do Tocantins**. Populações Tradicionais. Palmas, 2014. 160 p.

TOCANTINS. **Tocantins 2030: o futuro do Estado e o Estado do futuro**. Tocantins, 2015. Disponível em: < http://central3.to.gov.br/arquivo/240024/>. Acesso em: 30 mar. 2016.

TRIGUEIRO, P.H.R. et al. **Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida**. In: SILUBESA, 12., Natal, Rio Grande do Norte, 2004. Anais... Natal, Rio Grande do Norte: APRH, 2004.

TUPIRATINS. Prefeitura Municipal de Tupiratins. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS**. 2013.

UNRIC. Centro Regional de Informação das Nações Unidas. **Relatório da ONU mostra população mundial cada vez mais urbanizada, mais de metade vive em zonas urbanizadas ao que se podem juntar 2,5 mil milhões em 2050**. Nova York, 10 de Julho de 2014. Disponível em: <http://www.unric.org/pt/actualidade/31537-relatorio-da-onu-mostra-populacao-mundial-cada-vez-mais-urbanizada-mais-de-metade-vive-em-zonas-urbanizadas-ao-que-se-podem-juntar-25-mil-milhoes-em-2050> Acesso em: 24 jun. 2016

VALEC. VALEC Engenharia, Construções e Ferrovia S.A. **Projeto Operacional da Ferrovia Norte-Sul. Revisão Final** – Volume 1, 2007.

VALEC. VALEC Engenharia, Construções e Ferrovia S.A. Ferrovia de Integração Oeste-Leste. **Plano Básico Ambiental**. 2013.

VALEC. VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. **Ferrovia Norte Sul.** Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/acoes_programas/FNSFerroviaNorteSul.php>. Acesso em:30 set. 2015.

VLI. Portos, ferrovias e terminais. **Terminais Intermodais**. Disponível em: <http://www.vli-logistica.com/pt-br/conheca#sessao3>. Acesso em: 20 maio 2016

WWF BRASIL. World Wild Fund Brasil. **Cerrado**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/>. Acesso em: 2 out. 2015.

XAVIER, L.H.; CARVALHO T.C. **Gestão de resíduos eletroeletrônicos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

PERS Tocantins

ANEXOS

19 ANEXOS

01 - A
MODELOS DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS – MODELO SIMPLIFICADO UTILIZADO EM CAMPO

686

QUESTIONÁRIO CAMPO

REGIONAL _____ MUNICÍPIO_____
CONTATO:_____

1 Seu município tem PGRS (plano de gerenciamento de resíduos sólidos)?
☐ SIM ☐ NÃO

2 Quem é o responsável pela coleta de resíduos?
☐ Prefeitura ☐ Empresa Terceirizada. Nome:_____

3 Quem é o responsável pela destinação de resíduos?
☐ Prefeitura ☐ Empresa Terceirizada. Nome:_____

4 Qual o tipo de disposição de resíduos?
☐ 1. Aterro Sanitário ☐ 2. Aterro Controlado ☐ 3. Lixão

4.1 Se Aterro Sanitário ou Controlado:
4.1.1 Existe Licença Ambiental?
☐ SIM ☐ NÃO

4.1.2 Existe projeto?
☐ SIM ☐ NÃO

4.1.3 Quanto tempo recebe resíduos? _____

4.2 Se Lixão ou Aterro Controlado:

4.2.1 A área é de propriedade de quem? _____

4.2.2 Quanto tempo que jogam lixo? _____

4.2.3 A área do lixão tem acesso restrito - cercas?
☐ SIM ☐ NÃO

4.2.4 Tem pessoas no lixão? _____

4.2.5 Alguém cuida do lixão? Quem? _____

4.2.6 O lixão recebe resíduo só da cidade ou de outros municípios também?
☐ Só cidade ☐ Outros locais. Quais?_____

4.2.7 O lixão recebe só resíduos domésticos ou também hospitalar, construção civil, entre outros?
☐ Só doméstico ☐ Outros resíduos. Quais?_____

5 Qual a quantidade de resíduos gerada no município?_____

1

6 Quais os veículos utilizados para coleta de resíduos?_____
_____Quantos?_____

7 Existe coleta seletiva no município?
☐ SIM ☐ NÃO

8 Qual a quantidade coletada? _____

9 Seu município realiza compostagem?
☐ NÃO
☐ SIM Onde é feita? _____

10 Em seu município há catadores de material reciclável?
☐ SIM ☐ NÃO

10.1 Estão organizados em Associações?
☐ SIM. Quais?_____
☐ Quantos são? _____

☐ NÃO. Quantos são os avulsos?_____

10.1.1 Sabe quem é o comprador dos recicláveis_____

10.2 Quais os tipos de resíduos recicláveis com maior atratividade econômica na região?
☐ 1. Metal ☐ 2. Papel/papelão ☐ 3. Vidro ☐ 4. Plástico

11 O que é feito com os resíduos da limpeza pública (varrição), podas, feiras?
_____

12 Para onde são encaminhados os resíduos de serviços de saúde (hospitalares)?
_____

13 Para onde são encaminhados os resíduos de construção civil?
_____

14 Existem indústrias no município?
☐ NÃO.
☐ SIM. Quantas?_____

14.1 Quais os tipos de indústrias?
☐ 1. Química ☐ 2. Metalúrgica ☐ 3. Alimentos ☐ 4. Agropecuária ☐ 5. Outras___

14.2 Para onde são encaminhados os resíduos industriais? _____

15 O município realiza algum tipo de Programa de Educação Ambiental? _____
_____

16 Quais são as principais lideranças/ movimentos sociais no município? _____
_____
_____

01 - B

MODELOS DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS – PREFEITURAS MUNICIPAIS

690

Funcionários	Número	
Setor Administrativo		
Setor Técnico		
Setor Operacional		
Outros (discriminar)		

Questionamento		
O numero de servidores está adequado a demanda atual?	Não	
Se não atender a demanda, favor identificar o numero ideal nas linhas abaixo:		
Funções	**Nº Atual**	**Nº Ideal**
Gerente		
Auxiliar Escritório		
Fiscal		
Motoristas		
Coletores		
Outras funções – discriminar:		
Total		

Questionamento	Não	Sim *
Existe algum levantamento da remuneração dos trabalhadores por categoria, benefícios sociais, etc?		

* Se existir, favor disponibilizar.

Discriminação dos custos atuais, diretos e indiretos dos diversos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município (se possível separado por resíduo), inclusive no que diz respeito à remuneração média mensal de empresas contratadas para essa finalidade pelo município. Favor disponibilizar cópia dos contratos:

Coleta Domiciliar – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)
Custo com pessoal	
Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, uniformes, entre outros.	
Combustíveis	
Manutenção Equipamentos	
Gastos no Aterro Sanitário	
Custo com empresa terceirizada responsável pela coleta	
TOTAL	

Coleta Seletiva – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)
Custo com pessoal	
Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, uniformes, entre outros.	
Combustíveis	
Manutenção Equipamentos	
Custo com empresa terceirizada responsável pela coleta	
TOTAL	

Resíduos de Serviços de Saúde – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)
Custo com pessoal	
Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, uniformes, entre outros.	
Combustíveis	
Manutenção Equipamentos	
Custo com empresa terceirizada responsável pela coleta	
Tratamento / Destino Final dos resíduos de serviços de saúde	
TOTAL	

Varrição de Vias e Logradouros – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)
Custo com pessoal	
Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, uniformes, entre outros.	
Equipamentos de Varrição	
TOTAL	

Operação da Área de Disposição Final dos Resíduos Sólidos – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)
Custo com pessoal	
Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, uniformes, entre outros.	
Manutenção de Equipamentos	
TOTAL	

Compostagem – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)

Compostagem – Gasto Médio (mensal / anual)	
Serviço / Material	Custo Anual (R$/ano)
Custo com pessoal	
Equipamento de Proteção Individual (EPIs): Luvas, uniformes, entre outros.	
Manutenção de Equipamentos	
TOTAL	

Questionamento		
Existem procedimentos de cobrança de taxas e tarifas diretamente associadas à prestação de serviços (regulares ou eventuais) de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pelo Município, de forma direta ou indireta?	Não ☐	Sim
Caso afirmativo, como funciona? (IPTU, conta de água)		

Caso haja cobrança, favor preencher a tabela abaixo:

Cobrança Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos – Valores Unitários			
Categoria	Valor		
	Tonelada (R$/ton)	Kilo (R$/kg)	Outra Medida *
Residencial			
Comercial			
Industrial			
Hospitalar			
Construção Civil			
Outros (definir)			

* Indicar

Questionamento	Não	Sim *
Existe algum levantamento sobre o índice atual de inadimplência no efetivo pagamento de taxas relativas à prestação de serviços regulares de limpeza urbana?		

* Se existir, favor disponibilizar.

3. Sistema de Coleta, Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos

3.1 Resíduos Sólidos Domésticos / Comerciais

A coleta dos resíduos sólidos domésticos / comerciais é realizada pela Prefeitura, ou por empresa contratada? Se for por empresa contratada, favor disponibilizar informações quanto ao contrato (razão social, contato, vigência, qual o indicador utilizado para a cobrança,...), informar se há relatórios mensais e disponibilizá-los, informar a qual secretaria está vinculado o contrato com a empresa terceirizada.

Há setores de coleta no município? Se houver, preencher a tabela abaixo. Caso tenha a informação mapeada, favor disponibilizar.

Horário	Frequência / Dia coleta	Quilometragem (km)

Quantidade mensal (último ano) de resíduos sólidos domésticos / comerciais coletados no município:

Mês / Ano	Quantidade (ton/mês)
Total / Ano	

Descrição da frota de veículos utilizada na coleta dos resíduos sólidos domésticos / comerciais

Modelo	Capacidade útil (ton)	Ano	Propriedade	Estado de Conservação

Questionamento	Não	Sim *
Existe algum controle de quilometragem dos veículos utilizados na coleta dos resíduos sólidos domésticos / comerciais?		

* Se existir, favor disponibilizar.

Em datas especiais (período de verão, carnaval, festividades, ...) existe algum procedimento de coleta especial em função do aumento da demanda? Se houver, descrever quais procedimentos são implantados nestas ocasiões; indicando também se há contratação de mão de obra temporária (se houver qual o incremento).

Há disposição clandestina dos resíduos sólidos em área pública / terreno baldio / queima de resíduos, outros (especificar). Caso tenha, indicar localização.

Questionamento	Não	Sim *
Existe pontos de entrega voluntária de resíduos?		

* Se existir, favor indicar a localização e características dos mesmos.

_____

_____

Existe algum critério para definição de grande gerador de resíduos por parte do município? Se houver descrever qual o critério, qual base legal.

Existe alguma coleta em área urbana de acesso difícil? Se houver descrever as condições existentes e procedimentos (veículos utilizados, frequência) aplicados.

Relacionar quais Equipamentos de Proteção Individual são utilizados na coleta dos resíduos sólidos domésticos / comerciais:

3.2 Resíduos Recicláveis

Tipo de coleta:

- ☐ Inexistente
- ☐ Porta a porta
- ☐ Ponto a ponto
- ☐ Outro, especificar: _____

_____

A coleta seletiva é:

- ☐ Simplificada em 2 tipos (recicláveis e não recicláveis)
- ☐ Separando (metal, plástico, papelão, vidro)

Quem realiza a coleta seletiva no município?

- ☐ Prefeitura
- ☐ Empresa Terceirizada
- ☐ Catadores
- ☐ Particulares
- ☐ Associação Comunitária
- ☐ Outro, especificar: _____

_____

Descrição da frota de veículos utilizada na coleta dos resíduos sólidos domésticos / comerciais

Modelo	Capacidade útil (ton)	Ano	Propriedade	Estado de Conservação

Há quanto tempo é realizada a coleta seletiva no município?

_____

_____

Questionamento	ão	im *
Foi realizado algum estudo / levantamento da composição gravimétrica dos resíduos coletados no município (para identificar a quantidade de resíduos gerados separando-os de acordo com os componentes – papel, papelão, vidro, plástico, metal, etc...?		
Caso afirmativo, responder:		
Quem realizou?		
☐ Prefeitura		
☐ Outro; identificar: _____		
Período:		

Questionamento	Não	Sim *
Existência de Usinas de Triagem e Compostagem?		
Caso afirmativo, descrever cada um e indicar a localização: _____ _____ _____ _____		

_____ _____		
O numero de funcionários que estejam diretamente envolvidos na operação da Usina de Triagem está adequado a demanda atual?	☐ Não	☐ Sim*
Se não atender a demanda, favor identificar o numero ideal nas linhas abaixo:		

Quantos galpões legais (formais) de reciclagem existem no município? Registrados na Prefeitura Municipal?

Empreendimento / Cooperativa	Contato	Endereço / Localização	Telefone	Número de Cooperados

Quantos galpões ilegais (informais) de reciclagem existem no município?

Denominação	Contato	Endereço / Localização	Telefone

Quais são os Programas de Conscientização para a coleta seletiva desenvolvidos pelo município?

Quais são os Programas de Educação Ambiental em desenvolvimento no município?

Existem Campanhas Educativas, quais?

3.3 Resíduos de Saúde

Quanto aos estabelecimentos públicos de saúde (clinicas, hospitais, pronto atendimento), informar:

Nome do estabelecimento de saúde	Tipo de coleta		Frequência / Dia coleta	Peso (kg)	Número de leitos
	Diferenciada	Junto com domiciliar			

Questionamento	Não	Sim *
As unidades públicas de saúde possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?		
As unidades privadas de saúde possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?		
O município possui um controle da geração de resíduos de serviços de saúde? Caso afirmativo, indicar abaixo:		
Quantidade de resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades de saúde públicas (ton/mês)		
Quantidade de resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades de saúde privadas (ton/mês)		

Descrição sucinta quanto ao acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde no estabelecimento gerador:

Descrever sucintamente a forma de disposição para a coleta dos resíduos (indicar se em sacos ou recipientes especiais, se são expostos nas ruas, ou armazenados temporariamente no interior das unidades?)

Quem realiza a coleta dos resíduos de serviços de saúde das unidades públicas no município?

- ☐ Prefeitura
- ☐ Empresa Terceirizada
- ☐ Outro, especificar: _____

_____

Descrição da frota de veículos utilizada na coleta dos resíduos de serviços de saúde:

Placa	Modelo Chassi	Modelo Carroceria	Capacidade útil (ton)	Ano	Propriedade	Estado de Conservação

Qual a atual forma de disposição final / tratamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde?

- ☐ Vala Séptica; Localização: _____
- ☐ Co-disposição; Localização: _____
- ☐ Incineração; Localização:
- ☐ Outros; Especificar / Localização: _____

Quanto ao licenciamento ambiental da área de disposição final / tratamento dos resíduos de serviços de saúde:

- ☐ Possui Licença Ambiental Prévia, identificar numero e data de emissão e validade:
- ☐ Possui Licença Ambiental de Instalação, identificar numero e data de emissão e validade:
- ☐ Possui Licença Ambiental de Operação, identificar numero e data de emissão e validade:
- ☐ Existe projeto de unidade de disposição final em elaboração
- ☐ Outra situação, descrever:

Quem é o responsável pela operação da unidade de disposição final / tratamento dos resíduos de serviços de saúde?

3.4 Resíduo da Construção Civil

Questionamento	Não	Sim *
Existe áreas autorizadas de bota-fora de resíduos da construção civil?		
Caso afirmativo, descrever cada um e indicar a localização:		

Questionamento	Não	Sim *
Existe áreas ou pontos avulsos clandestinas de bota-fora de resíduos da construção civil?		
Caso afirmativo, quantos? Descrever cada um e indicar a localização:		

Questionamento				Sim	Não
Existem caçambas estacionárias para coleta de entulho?					
Em caso afirmativo, responder abaixo:					
Tipo / Modelo	Quantidade	Capacidade Volumétrica	Prefeitura / Empresa Terceirizada	Particular	Total

3.5 Outros Resíduos

Resíduo	Dados Gerais e Caracterização	Geração (qtdade)	Coleta e Transporte	Tratamento	Destinação e Disposição Final	Custos	Competências e Responsabilidades	Iniciativas Relevantes	Legislação e normas aplicáveis
Equipamentos Eletroeletrônicos									
Pilhas e Baterias									
Lâmpadas									
Pneus									
Óleos lubrificantes e embalagens									
Agrotóxicos									
Sólidos Cemiteriais									
Animais Mortos									
Serviços Públicos de Saneamento Básico									
Óleos Comestíveis									
Industriais									
Serviços de Transporte									
Agrossilvopastoris									
Mineração									

3.6 Limpeza Urbana/ Varrição de Ruas/ Capina, Poda e Roçada/ Coleta de Resíduos Vegetais

3.6.1 Varrição de Ruas

Questionamento – Varrição de ruas	Sim	Não
Existe projeto / planejamento relacionado a varrição de ruas		
Caso negativo, descrever forma de execução atual: _____		

Descrição dos Equipamento / Ferramentas utilizados na varrição de ruas:

Tipo	Quantidade	Estado de conservação

Servidores:

Informações Gerais – Varrição de ruas	
Os funcionários envolvidos na limpeza pública utilizam uniformes (sim / não)?	
Os funcionários utilizam EPIs (sim / não)? Em caso afirmativo, especificar	
A prefeitura é responsável pelo serviço varrição (sim / não)?	
Os serviços de varrição são realizados por empresa terceirizada (sim / não)? Em caso afirmativo, indicar razão social da empresa, contato, prazo de vigência, indicador de cobrança: _____	
Jornada de trabalho semanal (horas/semana):	

Indicar a forma de acondicionamento dos resíduos de varrição (se são colocados em sacos e/ou carrinhos tipo "lutocar"ou outro tipo):

Questionamento				Sim	Não
Existem caçambas estacionárias para coleta de resíduos em feiras, mercados, áreas de urbanização precárias?					
Em caso afirmativo, responder abaixo:					
Tipo / Modelo	Quantidade	Capacidade	Prefeitura /	Particular	Total

		Volumétrica	Empresa Terceirizada		

3.6.2 Capina, Poda e Roçada

Questionamento – Capina, Poda, Roçada	Sim	Não
Existe projeto / planejamento relacionado a capina / poda / roçada		
Caso negativo, descrever forma de execução atual: _____		

Descrição dos Equipamentos / Ferramentas utilizados nos serviços de capina, poda, roçada:

Tipo	Quantidade	Estado de conservação

Informações Gerais – Capina, Poda e Roçada	
Os funcionários envolvidos na limpeza pública utilizam uniformes (sim / não)?	
Como são programadas as turmas? Numero de encarregados: Numero de trabalhadores:	
Os funcionários utilizam EPIs (sim / não)? Em caso afirmativo, especificar:	
A prefeitura é responsável por este serviço (sim / não)?	
Os serviços de capina / poda / roçada são realizados por empresa terceirizada (sim / não)? Em caso afirmativo, indicar razão social da empresa, contato, prazo de vigência, indicador de cobrança:	
Jornada de trabalho semanal (horas/semana):	

A capina é realizada:

- ☐ Nos passeios
- ☐ Em toda a caixa da via
- ☐ Somente nas vias pavimentadas
- ☐ Em vias pavimentadas e não pavimentadas
- ☐ Outros, especificar: _____

3.6.3 Limpeza de lotes vagos, margens de rios / córregos / prainhas (lagos/reservatórios)

Questionamento – Limpeza lotes vagos, margens de rios, córregos e praias	Sim	Não
Existe projeto / planejamento relacionado a estes serviços		
Caso negativo, descrever forma de execução atual: _____		

Descrição dos Equipamentos / Ferramentas utilizados nos serviços de limpeza de lotes vagos, margens de rios, córregos e praias:

Tipo	Aplicação	Quantidade	Estado de conservação

Informações Gerais – Limpeza lotes vagos, margens de rios, córregos e prainhas (lagos/reservatórios)	
Os funcionários envolvidos neste serviço utilizam uniformes (sim / não)?	
Como são programadas as turmas? Numero de encarregados / turma: Numero de trabalhadores / turma: trabalhadores	
Os funcionários utilizam EPIs (sim / não)? Em caso afirmativo, especificar:	
A prefeitura é responsável por estes serviços (sim / não)?	
Estes serviços são realizados por empresa terceirizada (sim / não)? Em caso afirmativo, indicar razão social da empresa, contato, prazo de vigência, indicador de cobrança: _____	
Jornada de trabalho semanal (horas/semana):	

O município utiliza algum procedimento específico para a limpeza de praias (sim / não)? Em caso afirmativo indicar quais produtos utilizados:	

3.6.4 Outras Informações

Descrever a forma de atendimento as demandas da população, quanto aos serviços de limpeza pública. Como são encaminhadas as demandas à área operacional?

Questionamento	Não	Sim *
Existe protocolo específico?		
Existe algum cadastro?		
É dado retorno ao solicitante?		

Disponibilizar procedimentos.

Frentes de trabalho temporário	
Indicar número de frentes de trabalho temporário	
Duração de cada frente	
Quantidade de trabalhadores por frente	
Remuneração destes trabalhadores	
Em quais serviços atuam (varrição de ruas, coleta, capina, manutenção vias, ...- especificar)	

3.7 Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Qual a atual forma de disposição final dos resíduos sólidos coletados no município?

☐ Lixão; Localização:

☐ Aterro Controlado; Localização: _____

_____

☐ Aterro Sanitário; Localização: _____

_____

Quanto ao licenciamento ambiental da área de disposição final:

☐ Possui Licença Ambiental:

_____

☐ Existe projeto de unidade de disposição final em elaboração

☐ Outra situação, descrever: _____

_____

Questionamento	Não	Sim *
O município assinou algum Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) indicando a necessidade de regularização do local de disposição final dos resíduos sólidos?		

Caso afirmativo, disponibilizar cronograma do plano de ação.

Quem é o responsável pela operação da unidade de disposição final dos resíduos sólidos urbanos?

Descrição da operação da unidade de disposição final dos resíduos sólidos:	
Recobrimento diário dos resíduos (sim ou não)?	
Existe sistema de drenagem de águas pluviais (sim ou não)?	
Existe sistema de coleta e tratamento de chorume (sim ou não)?	
Se houver sistema de tratamento de chorume, descrever: _____ _____ _____ _____	
Se houver monitoramento da eficiência do sistema de tratamento de efluentes, apresentar últimos resultados.	
Existe oficina, pátio de manutenção de veículos (sim ou não)?	
Existe sistema de lavagem de veículos (sim ou não)?	
Existe balança (sim ou não)?	
Acesso restrito na área de operação (sim ou não)?	
A área possui vigilância 24 horas (sim ou não)?	
Permanece no local responsável técnico (sim ou não)?	
Pessoal utiliza EPIs apropriados (sim ou não)?	

Descrição da operação da unidade de disposição final dos resíduos sólidos:	
Pessoal utiliza uniformes (sim ou não)?	
Existe monitoramento meteorológico (sim ou não)?	
Recebe resíduos de particulares (sim ou não)?	
Se receber resíduos de particulares, indicar quantidade diária media (ton/dia)	
Quantidade diária de resíduos dispostos (ton/dia):	
Quantidade de caminhões que entram por dia?	
Qual a vida útil remanescente da unidade?	
Outras informações: _____	
Descrever o acesso ao local: _____	

Caso a área de disposição final receba resíduos de outros municípios, especificar abaixo a quantidade de resíduos proveniente de cada município:

Município	Quantidade diária (ton/dia)

Relacionar equipamentos alocados na área de disposição final disponibilizados para a operação:

Descrição Equipamento / Porte	Quantidade

OBSERVAÇÕES

02

METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DOS ÍNDICES DE GERAÇÃO PER CAPITA DE GERAÇÃO DE RSU

712

Estimativa do Índice da Geração de RSU Per Capita

O presente material tem como objetivo apresentar a metodologia aplicada para o cálculo do índice da geração de resíduos sólidos urbanos *per capita* a ser utilizado no âmbito do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado do Tocantins.

Uma vez que a gestão municipal em grande parte dos municípios ainda não possui instrumentos e rotinas implantadas que possibilitam apurar estas informações, nem todos os municípios disponibilizaram histórico quantitativo relacionado a gestão dos RSU.

Sendo assim e considerando que, o Ministério do Meio Ambiente, através do documento *Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação* (MMA, 2012)[9], recomenda que na elaboração dos Planos de Gestão seja priorizado a utilização de dados localmente existentes, mas na ausência destes, ou na sua imprecisão, pode-se utilizar informações construídas com base em indicadores gerais, regionais ou nacionais.

Portanto, este documento apresenta a metodologia aplicada para a obtenção de índices regionais que refletissem de forma mais apropriada a realidade da área de estudo, ao analisar os dados de uma amostra representativa, para o cálculo de valores médios, possibilitando a extrapolação destes resultados para os demais municípios do Estado. Em decorrência da correlação entre a geração de resíduos com a quantidade de habitantes de um município, os dados foram enquadrados nas seguintes faixas populacionais:

- Municípios com até 5.000 habitantes;
- Municípios com 5.001 a 25.000 habitantes;
- Municípios com 25.001 a 100.000 habitantes; e,
- Municípios com mais de 100.001 habitantes.

Uma vez que os dados foram distribuídos por faixas populacionais, não foi considerado, neste estudo a regionalização por áreas programa, pois o objetivo desta análise corresponde a obtenção de índices para o estado.

Os dados relativos a população total correspondem aos valores da Estimativa Populacional para o Ano de 2015 (IBGE). A população urbana, de forma semelhante

[9] Ministério do Meio Ambiente. ICLEI – Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012

a metodologia aplicada no SNIS-RS, foi estimada a partir da taxa de urbanização do Censo do IBGE de 2010.

Ao longo da etapa de levantamento de dados para a caracterização da situação atual quanto a gestão dos resíduos sólidos, foi encaminhado a todos os municípios um questionário para a obtenção dessas informações. Entre as diversas questões que o questionário abordava, era solicitado que os municípios informassem a quantidade mensal (último ano) de resíduos sólidos urbanos, incluindo os comerciais que tenham sido coletados pelo município, correspondendo portanto a informações quanto a massa coletada. Os dados disponibilizados, foram analisados, verificadas inconsistências, estes foram desconsiderados. Estabeleceu-se como premissa, desconsiderar neste cálculo, informações de municípios que:

- Informaram índices de coleta *per capita* inferiores a 0,09 kg/hab.dia;
- Índices superiores a 1,20 kg/hab.dia;
- Municípios que informaram valores distintos nas diversas fontes consultadas (resposta no questionário, dado informado em campo, dado informados nas oficina ou provenientes de PGRS, entre outros).

A Tabela 144 apresenta uma análise da amostra final, indicando a quantidade de dados considerados no cálculo da média em cada faixa populacional, bem como uma comparação desta com a quantidade total de municípios do Estado enquadrados naquelas faixas. Observa-se que a amostra utilizada representa 57% do universo que corresponde ao 139 municípios do estado do Tocantins.

Tabela 144: Amostra para a Estimativa do Índice da Massa Coletada *Per Capita* de RSU

Faixa Populacional[10]	**Até 5.000 habitantes**	**De 5.001 a 25.000 habitantes**	**De 25.001 a 100.000 habitantes**	**Acima de 100.001 habitantes**	**Total**
Representatividade da Amostra[11]	36	35	6	2	79
Quantidade de municípios enquadrados por faixa populacional para todo o Estado	70	61	6	2	139
% em Relação a Representatividade	51%	57%	100%	100%	57%

[10] A faixa populacional considera a população total do município.
[11] Representa a quantidade de municípios, dos quais foram utilizados os dados para os cálculos estatísticos de cada faixa populacional.

Faixa Populacional[10]	Até 5.000 habitantes	De 5.001 a 25.000 habitantes	De 25.001 a 100.000 habitantes	Acima de 100.001 habitantes	Total
da Amostra com o Total de Municípios enquadrados na Faixa Populacional Correspondente					

Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016

A Tabela 145 apresenta os valores relativos a massa coletada equivalente a amostra utilizada para o cálculo do índice médio *per capita* para as faixas populacionais. Ressalta-se que o índice da massa *per capita* corresponde a população urbana.

Tabela 145: Valores de Massa Coletada de RSU *per capita* utilizados para o cálculo estatístico

Regional	Município	Até 5.000 habitantes	De 5.001 a 25.000 habitantes	De 25.001 a 100.000 habitantes	Acima de 100.001 habitantes
Goiatins	Barra do Ouro	1,18	-	-	-
Colinas	Brasilândia do Tocantins	1,16	-	-	-
Gurupi	Crixás do Tocantins	1,14	-	-	-
Natividade	São Valério	1,13	-	-	-
Paraíso	Divinópolis do Tocantins	-	1,12	-	-
Pedro Afonso	Pedro Afonso	-	1,11	-	-
Gurupi	Jaú do Tocantins	1,05	-	-	-
Tocantinópolis	Darcinópolis		1,04	-	-
Xambioá	Ananás	-	1,03	-	-
Paraíso	Nova Rosalândia	0,99	-	-	-
Palmas	Aparecida do Rio Negro	0,99	-	-	-
Paraíso	Cristalândia	-	0,98	-	-
Paranã	Palmeirópolis	-	0,97	-	-
Gurupi	Cariri do Tocantins	0,96	-	-	-
Colinas	Tupiratins	0,96	-	-	-
Palmas	Miracema do Tocantins	-	0,96	-	-
Paraíso	Paraíso do Tocantins	-	-	0,96	-
Gurupi	Aliança do Tocantins	-	0,94	-	-
Palmas	Fátima	0,94	-	-	-

Regional	Município	Até 5.000 habitantes	De 5.001 a 25.000 habitantes	De 25.001 a 100.000 habitantes	Acima de 100.001 habitantes
Palmas	**Palmas**	**-**	**-**	**-**	**0,91**
Araguatins	**Araguatins**	**-**	**-**	**0,90**	**-**
Xambioá	Araguanã	-	0,90	-	-
Tocantinópolis	Santa Terezinha do Tocantins	0,90	-	-	-
Colinas	Colinas do Tocantins	-	-	0,79	-
Araguaína	Babaçulândia	-	0,79	-	
Dianópolis	Dianópolis	-	0,77	-	-
Paraíso	Pugmil	0,75	-	-	-
Tocantinópolis	Angico	0,72	-	-	-
Paraíso	Pium	-	0,68	-	-
Araguatins	São Bento do Tocantins	-	0,65		-
Paraíso	Marianópolis do Tocantins	0,62	-	-	-
Araguaína	Araguaína	-	-	-	0,62
Arraias	Novo Alegre	0,61	-	-	-
Novo Acordo	Ponte Alta do Tocantins	-	0,60	-	-
Tocantinópolis	Palmeiras do Tocantins	-	0,59	-	-
Palmas	Lajeado	0,59	-	-	-
Novo Acordo	Rio Sono	-	0,59	-	-
Novo Acordo	Novo Acordo	0,59	-	-	-
Tocantinópolis	Itaguatins	-	0,58	-	-
Gurupi	**Gurupi**	**-**	**-**	**0,57**	**-**
Paraíso	Monte Santo do Tocantins	0,55	-	-	-
Tocantinópolis	Aguiarnópolis	-	0,54	-	-
Arraias	Arraias	-	0,54	-	-
Tocantinópolis	Tocantinópolis	-	0,53	-	-
Taguatinga	Lavandeira	0,52	-	-	-
Araguaína	Carmolândia	0,51	-	-	-
Pedro Afonso	Bom Jesus do Tocantins	0,48	-	-	-
Natividade	Silvanópolis	-	0,47	-	-
Paraíso	Abreulândia	0,46	-	-	-
Palmas	Monte do Carmo	-	0,46	-	-
Araguaína	Nova Olinda	-	0,46	-	-
Natividade	Pindorama do Tocantins	0,45	-	-	-
Paraíso	Barrolândia	-	0,43	-	-

Regional	Município	Até 5.000 habitantes	De 5.001 a 25.000 habitantes	De 25.001 a 100.000 habitantes	Acima de 100.001 habitantes
Paranã	São Salvador do Tocantins	0,43	-	-	-
Palmas	Brejinho de Nazaré	-	0,41	-	-
Taguatinga	Ponte Alta do Bom Jesus	0,37	-	-	-
Gurupi	Alvorada	-	0,37	-	-
Augustinópolis	Augustinópolis	-	0,36	-	-
Dianópolis	Almas	-	0,34	-	-
Paranã	Paranã	-	0,33	-	-
Guaraí	Guaraí	-	-	0,32	-
Colinas	Itaporã do Tocantins	0,29	-	-	-
Palmas	Porto Nacional	-	-	0,28	-
Tocantinópolis	Nazaré	0,26	-	-	-
Araguatins	Esperantina	-	0,26	-	-
Novo Acordo	Lagoa do Tocantins	0,25	-	-	-
Augustinópolis	Buriti do Tocantins	-	0,24	-	-
Taguatinga	Aurora do Tocantins	0,23	-	-	-
Gurupi	Formoso do Araguaia	-	0,22	-	-
Novo Acordo	São Félix do Tocantins	0,22	-	-	-
Paraíso	Santa Rita do Tocantins	0,22	-	-	-
Dianópolis	Rio da Conceição	0,18	-	-	-
Guaraí	Rio dos Bois	0,18	-	-	-
Goiatins	Campos Lindos	-	0,18	-	-
Araguaína	Filadélfia	-	0,17	-	-
Araguaína	Muricilândia	0,14	-	-	-
Novo Acordo	Mateiros	0,12	-	-	-
Arraias	Conceição do Tocantins	0,12	-	-	-
Paraíso	Caseara	-	0,10	-	-
Média Geométrica (kg/hab/dia)		**0,48**	**0,51**	**0,57**	**0,75**

Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

Uma vez que os municípios disponibilizaram informações com relação a massa coletada, foi necessário calcular o índice de geração dos resíduos, o qual foi obtido, no âmbito deste trabalho, através da aplicação da Equação 1:

Equação 1: Índice de Geração *Per Capita* de RSU:

$$IG = \frac{MC \times 100}{TC}$$

Onde:

IG = Índice de Geração de RSU Per Capita (kg/hab/dia) para cada uma faixas populacionais.

MC = Índice Médio da Massa Coletada de RSU *Per Capita* (kg/hab/dia) para cada faixa populacional.

TC = Percentual da Taxa de Cobertura do Serviço de Atendimento de Coleta Domiciliar em relação a População Urbana, considerando tanto a coleta direta e indireta (realizada com sistemas estacionários), equivalente a 96,3% para o Estado do Tocantins[12].

Aplicando-se na Equação 1, as médias obtidas para cada uma das faixas populacionais e a taxa de atendimento do serviço de coleta obtem-se os índices de geração *per capita* representados na Tabela 146 que serão utilizados na elaboração do PERS-TO.

Tabela 146: Índices de Geração *Per Capita*, para a população urbana – PERS TO

Faixa Populacional (para a população total)	Até 5.000 habitantes	De 5.001 a 25.000 habitantes	De 25.001 a 100.000 habitantes	Acima de 100.001 habitantes
Índice de Geração *Per Capita*, para a população urbana (kg/hab/dia)	0,50	0,53	0,59	0,78

Fonte: Elaborado por ECOTÉCNICA, 2016.

[12] Extraído do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, do SNIS-RS, 2014, equivalente ao indicador médio para a Região Norte do país. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014.

03

PLANILHAS ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

720

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguaína	Araguatins	Araguatins	Araguatins	Araguatins	Araguatins	Arraias	Arraias	Arraias
		MUNICIPIO	Aragominas	Babaçulândia	Carmolândia	Filadelfia	Muricilândia	Nova Olinda	Palmeirante	Santa Fé do Araguaia	Wanderlândia	Araguatins	Cachoeirinha	Esperantina	São Bento do TO	São Sebastião do TO	Arraias	Combinado	Conceição do TO
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1 Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	5	5	5	5	5	5	SI	5	5	5	5	5	SI	SI	5	5	SI
	Próximo	0																	
1.2 Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	4	0	4	4	4	4	SI	4	4	4	4	2	SI	SI	0	0	SI
	Próximo	0																	
1.3 Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	2	4	2	2	4	4	SI	4	4	2	4	2	SI	SI	0	SI	SI
	Insuficiente	2																	
	Nenhuma	0																	
1.4 Condições de sistema viário, transito e acesso	Boas	3	2	2	2	2	2	2	SI	2	2	2	2	2	SI	SI	3	SI	SI
	Regulares	2																	
	Ruins	0																	
1.5 Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	4	0	SI	SI	4	SI	SI
	Ruim	0																	
1.6 Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vencida/Inexistente/Sem Informação	0																	
SUBTOTAL ITEM 1		**25**	**13**	**11**	**13**	**13**	**15**	**15**	**0**	**20**	**15**	**13**	**19**	**11**	**0**	**0**	**12**	**5**	**0**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1 Cercamento da área	Sim	5	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	SI	SI	5	5	0
	Não	0																	
2.2 Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	SI	SI	4	4	0
	Não	0																	
2.3 Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	SI	0
	Não ou Sem Informação	0																	
2.4 Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	1	0
	Insuficiente	1																	
	Inexistente	0																	
2.5 Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
	Insuficiente	2																	
	Inexistente	0																	
2.6 Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	SI	SI	0	2	0
	Periódico	2																	
	Inexistente	0																	
2.7 Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
	Insuficiente / Inexistente	0																	
SUBTOTAL ITEM 2		**33**	**5**	**9**	**2**	**0**	**0**	**4**	**0**	**7**	**0**	**0**	**7**	**0**	**0**	**0**	**9**	**12**	**0**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1 Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	SI	SI	0	0	0
	Regular	1																	
	Ruim	0																	
3.2 Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
	Sim	0																	
3.3 Periodicidade do recobrimento	Diária	5	0	3	0	0	3	0	3	3	0	0	3	0	SI	SI	0	3	0
	Semanal	4																	
	Quinzenal ou Mensal	3																	
	Nunca ou Raramente	0																	
3.4 Recobrimento do lixo	Adequado	5	0	2	2	0	0	0	2	2	2	0	2	0	SI	SI	0	2	0
	Inadequado	2																	
	Inexistente	0																	
3.5 Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	1	SI	SI	0	0	0
	Sim	0																	
3.6 Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
	Sim	0																	
3.7 Presença de catadores	Não	3	0	3	3	0	3	0	SI	3	3	0	3	0	SI	SI	0	3	3
	Sim	0																	
3.8 Criação de animais	Não	3	3	3	0	3	3	3	SI	3	3	0	SI	SI	SI	SI	3	3	3
	Sim	0																	
3.9 Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	SI	0
	Sim	0																	
3.10 Descarga de resíduos industriais	Não	3	3	3	3	3	3	0	0	0	SI	3	3	3	SI	SI	3	SI	3
	Sim	0																	
3.11 Queima a céu aberto	Não	3	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	3
	Sim	0																	
SUBTOTAL ITEM 3		**36**	**6**	**14**	**8**	**6**	**12**	**3**	**5**	**11**	**8**	**3**	**12**	**4**	**0**	**0**	**6**	**11**	**12**
CÁLCULO IQR																			
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)		94	24	34	23	19	27	22	5	38	23	16	38	15	0	0	27	28	12
NOTA IQR			2,55	3,62	2,45	2,02	2,87	2,34	0,53	4,04	2,45	1,70	4,04	1,60	0,00	0,00	2,87	2,98	1,28
ENQUADRAMENTO			**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA		Arraias	Augustinópolis	Augustinópolis	Augustinópolis	Augustinópolis	Augustinópolis	Augustinópolis	Augustinópolis	Augustinópolis	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO
		MUNICIPIO		Novo Alegre	Augustinópolis	Axixá do TO	Buriti do TO	Carrasco Bonito	Praia Norte	Sampaio	São Miguel do TO	Sítio Novo do TO	Arapoema	Bandeirantes do TO	Bernardo Sayão	Brasilândia do TO	Colinas do TO	Couto Magalhães	Itaporã do TO
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																			
Sub-item	Avaliação		Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1	Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Próximo	0																
1.2	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	SI	4	4	SI	4	SI	4	4	4	4	4	SI	SI	4	4	4
		Próximo	0																
1.3	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	SI	0	4	SI	2	SI	0	2	0	4	4	SI	SI	4	4	2
		Insuficiente	2																
		Nenhuma	0																
1.4	Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	SI	3	2	SI	2	SI	2	2	2	2	2	SI	SI	2	2	2
		Regulares	2																
		Ruins	0																
1.5	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	SI	0	0	SI	0	SI	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
		Ruim	0																
1.6	Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
		Vencida/Inexistente/Sem Informação	0																
SUBTOTAL ITEM 1			**25**	**5**	**12**	**15**	**5**	**13**	**5**	**11**	**13**	**11**	**15**	**15**		**5**	**20**	**15**	**13**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																			
Sub-item	Avaliação		Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1	Cercamento da área	Sim	5	5	5	0	5	0	SI	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
		Não	0																
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0
		Não	0																
2.3	Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Não ou Sem Informação	0																
2.4	Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
		Insuficiente	1																
		Inexistente	0																
2.5	Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
		Insuficiente	2																
		Inexistente	0																
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	5	2	0
		Periódico	2																
		Inexistente	0																
2.7	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
		Insuficiente / Inexistente	0																
SUBTOTAL ITEM 2			**33**	**5**	**5**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**2**		**5**	**29**	**11**	**5**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																			
Sub-item	Avaliação		Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	1	4	0
		Regular	1																
		Ruim	0																
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
		Sim	0																
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	0	5	3	3	0
		Semanal	4																
		Quinzenal ou Mensal	3																
		Nunca ou Raramente	0																
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	5	2	2	0
		Inadequado	2																
		Inexistente	0																
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	SI	0	0	SI	0	0	1	0	0	0	0	0	SI	0	0	0
		Sim	0																
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	SI	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	2	0	0
		Sim	0																
3.7	Presença de catadores	Não	3	SI	0	3	3	3	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	3
		Sim	0																
3.8	Criação de animais	Não	3	SI	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	3	0	3	3	3
		Sim	0																
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	SI	0	0	SI	0	SI	SI	0	SI	0	0	0	0	3	0	0
		Sim	0																
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	3	SI	3	3	SI	3	SI	SI	3	SI	3	3	0	SI	3	3	3
		Sim	0																
3.11	Queima a céu aberto	Não	3	3	0	0	0	0	SI	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
		Sim	0																
SUBTOTAL ITEM 3			**36**	17	6	9	21	9	6	7	3	3	6	14	6	20	17	18	9
CÁLCULO IQR																			
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)			94	27	23	24	31	22	11	18	16	14	23	31	6	30	66	44	27
NOTA IQR				2,87	2,45	2,55	3,30	2,34	1,17	1,91	1,70	1,49	2,45	3,30	0,64	3,19	7,02	4,68	2,87
ENQUADRAMENTO				**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Aterro Controlado**	**Lixão**	**Lixão**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Colinas do TO	Dianópolis	Dianópolis	Dianópolis	Dianópolis	Dianópolis	Dianópolis	Goiatins	Goiatins	Goiatins	Guaraí	Guaraí	Guaraí
		MUNICIPIO	Juarina	Pau D'Arco	Pequizeiro	Presidente Kenedy	Tupiratins	Almas	Dianópolis	Novo Jardim	Porto Alegre do TO	Rio da Conceição	Taipas do TO	Barra do Ouro	Campos Lindos	Goiatins	Araguacema	Colméia	Dois Irmãos do TO
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																			
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1	Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	5	SI	5	5	5	5	5	SI	5	0	SI	5	SI	5	5	5	SI
		Próximo	0																
1.2	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	4	SI	4	4	SI	4	SI	SI	SI	SI	SI	4	SI	4	SI	4	SI
		Próximo	0																
1.3	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4	SI	4	4	SI	0	4	SI	SI	0	SI	2	SI	4	SI	4	SI
		Insuficiente	2																	
		Nenhuma	0																	
1.4	Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	2	SI	2	2	SI	2	2	SI	SI	SI	SI	3	SI	2	SI	2	SI
		Regulares	2																	
		Ruins	0																	
1.5	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	0	SI	0	0	SI	0	4	SI	SI	SI	SI	0	SI	0	SI	0	SI
		Ruim	0																	
1.6	Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
		Vencida/Inexistente/Sem Informação	0																	
SUBTOTAL ITEM 1			**25**	**15**	**0**	**15**	**15**	**5**	**11**	**15**	**0**	**5**	**5**	**0**	**14**	**0**	**15**	**5**	**15**	**5**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																			
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1	Cercamento da área	Sim	5	5	5	0	0	5	5	0	0	0	0	5	0	0	5	SI	0	5
		Não	0																	
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	4
		Não	0																	
2.3	Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	0
		Não ou Sem Informação	0																	
2.4	Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		Insuficiente	1																	
		Inexistente	0																	
2.5	Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	SI	0	0	0	5
		Insuficiente	2																	
		Inexistente	0																	
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	5
		Periódico	2																	
		Inexistente	0																	
2.7	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	5
		Insuficiente / Inexistente	0																	
SUBTOTAL ITEM 2			**33**	**11**	**5**	**2**	**0**	**7**	**5**	**2**	**0**	**0**	**0**	**7**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**25**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																			
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	4
		Regular	1																	
		Ruim	0																	
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	4
		Sim	0																	
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	5	3	3	3	0	5	0	3	0	3	0	0	0	SI	0	0	0	5
		Semanal	4																	
		Quinzenal ou Mensal	3																	
		Nunca ou Raramente	0																	
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	5	2	2	2	0	5	0	2	0	2	0	0	0	SI	0	0	0	5
		Inadequado	2																	
		Inexistente	0																	
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	SI
		Sim	0																	
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	SI
		Sim	0																	
3.7	Presença de catadores	Não	3	3	3	3	3	3	0	0	SI	3	3	3	3	3	3	SI	3	3
		Sim	0																	
3.8	Criação de animais	Não	3	3	3	3	3	3	3	3	SI	3	SI	SI	3	0	3	0	3	3
		Sim	0																	
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	0	3	0	SI	3	3	0	SI	SI	0	0	0	3	SI	0	3	0
		Sim	0																	
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	3	3	SI	3	SI	SI	3	SI	SI	SI	3	3	3	3	SI	SI	3	SI
		Sim	0																	
3.11	Queima a céu aberto	Não	3	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	0	0	SI	0	3	0	3
		Sim	0																	
SUBTOTAL ITEM 3			**36**	14	14	14	6	27	9	8	3	14	6	6	9	9	6	3	12	27
CÁLCULO IQR																				
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)			94	40	19	31	21	39	25	25	3	19	11	13	23	9	26	8	27	57
NOTA IQR				4,26	2,02	3,30	2,23	4,15	2,66	2,66	0,32	2,02	1,17	1,38	2,45	0,96	2,77	0,85	2,87	6,06
ENQUADRAMENTO				**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Aterro Controlado**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA	Guaraí	Guaraí	Guaraí	Guaraí	Guaraí	Guaraí	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Gurupi	Natividade
		MUNICIPIO	Fortaleza do Tabocão	Goianorte	Guaraí	Miranorte	Rio dos Bois	Tupirama	Aliança do TO	Alvorada	Araguaçu	Cariri	Crixas do TO	Dueré	Figueirópolis	Formoso do Araguaia	Jaú do TO	Peixe	Sandolândia	Sucupira	Talismã	Chapada da Natividade
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																						
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1 Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	SI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	0	5
	Próximo	0																				
1.2 Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	SI	4	4	4	4	4	4	4	4	SI	4	SI	SI	0	4	SI	4	4	4	SI
	Próximo	0																				
1.3 Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	SI	4	4	4	4	4	2	2	0	SI	0	SI	SI	2	0	SI	0	2	2	SI
	Insuficiente	2																				
	Nenhuma	0																				
1.4 Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	SI	2	3	2	2	2	3	2	3	SI	3	SI	SI	2	2	SI	3	2	3	SI
	Regulares	2																				
	Ruins	0																				
1.5 Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	SI	0	0	0	0	0	4	4	0	SI	0	SI	SI	0	0	SI	0	0	4	SI
	Ruim	0																				
1.6 Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vencida/Inexistente/Sem Informação	0																				
SUBTOTAL ITEM 1		**25**	**0**	**15**	**16**	**15**	**15**	**15**	**18**	**17**	**12**	**5**	**7**	**5**	**5**	**9**	**11**	**5**	**12**	**13**	**13**	**5**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																						
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1 Cercamento da área	Sim	5	5	0	0	5	0	0	5	0	5	0	0	SI	5	0	0	5	0	0	5	SI
	Não	0																				
2.2 Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	0	0	0	4	0	0	4	0	4	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	0
	Não	0																				
2.3 Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	0	0	0	0	0	SI	SI	SI	0	0	0	0	SI	SI	0	SI	SI	SI	0
	Não ou Sem Informação	0																				
2.4 Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Insuficiente	1																				
	Inexistente	0																				
2.5 Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Insuficiente	2																				
	Inexistente	0																				
2.6 Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	2	2	SI
	Periódico	2																				
	Inexistente	0																				
2.7 Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Insuficiente / Inexistente	0																				
SUBTOTAL ITEM 2		**33**	**5**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**20**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0**	**0**	**5**	**0**	**2**	**7**	**0**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																						
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1 Aspecto Geral	Ótimo	4	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Regular	1																				
	Ruim	0																				
3.2 Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sim	0																				
3.3 Periodicidade do recobrimento	Diária	5	5	0	0	3	0	0	SI	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	3	3	0
	Semanal	4																				
	Quinzenal ou Mensal	3																				
	Nunca ou Raramente	0																				
3.4 Recobrimento do lixo	Adequado	5	5	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	SI	2	0	0	0	0	2	2	SI
	Inadequado	2																				
	Inexistente	0																				
3.5 Presença de urubus e gaivotas	Não	1	SI	0	0	0	0	0	1	0	0	SI	0	SI	SI	0	0	0	0	0	0	0
	Sim	0																				
3.6 Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	SI	SI	0	0	0	0	0	0	0
	Sim	0																				
3.7 Presença de catadores	Não	3	3	3	3	0	3	3	0	0	0	0	3	SI	0	0	0	0	0	0	0	SI
	Sim	0																				
3.8 Criação de animais	Não	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	SI	3	SI	SI	3	3	SI	3	3	3	SI
	Sim	0																				
3.9 Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3	0	3	0	0	0	3	0	SI	SI	3	SI	SI	0	0	SI	0	0	0	SI
	Sim	0																				
3.10 Descarga de resíduos industriais	Não	3	SI	3	3	SI	3	3	3	3	3	SI	3	SI	SI	0	3	SI	3	3	3	SI
	Sim	0																				
3.11 Queima a céu aberto	Não	3	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3
	Sim	0																				
SUBTOTAL ITEM 3		**36**	24	9	12	8	9	9	16	6	6	9	12	3	9	3	6	0	6	11	15	3
CÁLCULO IQR																						
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)		94	29	24	28	32	24	24	54	23	27	14	19	8	20	12	17	10	18	26	35	8
NOTA IQR			3,09	2,55	2,98	3,40	2,55	2,55	5,74	2,45	2,87	1,49	2,02	0,85	2,13	1,28	1,81	1,06	1,91	2,77	3,72	0,85
ENQUADRAMENTO			**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA	Natividade	Natividade	Natividade	Natividade	Natividade	Novo Acordo	Novo Acordo	Novo Acordo	Novo Acordo	Novo Acordo	Novo Acordo	Novo Acordo	Novo Acordo	Palmas
		MUNICIPIO	Natividade	Pindorama	Santa Rosa	São Valério	Silvanópolis	Lagoa do TO	Lizarda	Mateiros	Novo Acordo	Ponte Alta do TO	Rio Sono	Santa Tereza do TO	São Félix	Aparecida do Rio Negro
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1	Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	0	5	5	5	5	5	SI	5	5	5	0	5	5	5
		Próximo	0														
1.2	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	4	4	4	SI	0	SI	SI	SI	4	4	0	SI	SI	4
		Próximo	0														
1.3	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4	0	4	SI	2	SI	SI	SI	0	0	0	SI	SI	2
		Insuficiente	2														
		Nenhuma	0														
1.4	Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	3	2	3	SI	3	SI	SI	SI	3	3	2	SI	SI	3
		Regulares	2														
		Ruins	0														
1.5	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	0	0	4	SI	4	SI	SI	SI	0	0	0	SI	SI	4
		Ruim	0														
1.6	Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vencida/Inexistente/Sem Informação	0														
SUBTOTAL ITEM 1			**25**	**11**	**11**	**20**	**5**	**14**	**10**	**0**	**5**	**12**	**12**	**2**	**5**	**5**	**18**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																	
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1	Cercamento da área	Sim	5	5	5	5	SI	SI	5	0	0	0	5	0	0	SI	5
		Não	0														
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	0	0	4	4	4	4	0	0	0	4	0	0	SI	4
		Não	0														
2.3	Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	SI	0	0	SI	0	0	0	0	SI	SI	0	SI	SI
		Não ou Sem Informação	0														
2.4	Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0	0	0	0
		Insuficiente	1														
		Inexistente	0														
2.5	Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0	0	0	0
		Insuficiente	2														
		Inexistente	0														
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	2	0	2	SI	2	SI	SI	SI	0	0	0	0	SI	2
		Periódico	2														
		Inexistente	0														
2.7	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0	0	0	0
		Insuficiente / Inexistente	0														
SUBTOTAL ITEM 2			**33**	**7**	**5**	**11**	**4**	**6**	**9**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**11**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																	
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	4	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	0
		Regular	1														
		Ruim	0														
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0	0	0	0
		Sim	0														
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	5	4	0	5	4	3	4	SI	SI	0	0	0	0	0	0
		Semanal	4														
		Quinzenal ou Mensal	3														
		Nunca ou Raramente	0														
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	5	2	0	5	2	2	2	SI	SI	0	0	0	0	SI	2
		Inadequado	2														
		Inexistente	0														
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0	0	1	SI	0	SI	SI	SI	0	0	0	0	0	1
		Sim	0														
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0	0	2	SI	2	SI	SI	SI	0	0	0	0	0	0
		Sim	0														
3.7	Presença de catadores	Não	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	3	SI	3
		Sim	0														
3.8	Criação de animais	Não	3	3	3	3	SI	3	3	SI	SI	3	3	3	3	SI	3
		Sim	0														
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3	0	3	SI	3	SI	SI	SI	0	0	0	SI	SI	0
		Sim	0														
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	3	3	3	3	SI	3	SI	3	3	3	3	3	SI	SI	3
		Sim	0														
3.11	Queima a céu aberto	Não	3	0	0	0	3	0	0	SI	3	0	0	0	3	3	0
		Sim	0														
SUBTOTAL ITEM 3			**36**	15	6	26	12	19	12	6	9	9	6	6	9	3	12
CÁLCULO IQR																	
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)			94	33	22	57	21	39	31	6	14	21	27	8	14	8	41
NOTA IQR				3,51	2,34	6,06	2,23	4,15	3,30	0,64	1,49	2,23	2,87	0,85	1,49	0,85	4,36
ENQUADRAMENTO				**Lixão**	**Lixão**	**Aterro Controlado**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA		Palmas	Palmas	Palmas	Palmas	Palmas	Palmas	Palmas	Palmas	Palmas	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso
		MUNICIPIO		Brejinho de Nazaré	Fátima	Ipueiras	Lajeado	Miracema do TO	Monte do Carmo	Oliveria de Fátima	Porto Nacional	Tocantínia	Abreulândia	Barrolândia	Caseara	Chapada da Areia	Cristalandia	Divinópolis do TO	Lagoa da Confusão
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																			
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1	Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	5	5	SI	SI	5	5	SI	5	5	5	5	0	SI	5	5	5
		Próximo	0																
1.2	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	4	4	SI	SI	4	4	SI	4	4	SI	0	SI	SI	4	SI	4
		Próximo	0																
1.3	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4	4	SI	SI	0	0	SI	0	2	SI	4	SI	SI	0	SI	4
		Insuficiente	2																
		Nenhuma	0																
1.4	Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	2	3	SI	SI	3	3	SI	3	2	SI	2	SI	SI	3	SI	2
		Regulares	2																
		Ruins	0																
1.5	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	4	4	SI	SI	0	4	SI	0	4	SI	0	SI	SI	0	SI	4
		Ruim	0																
1.6	Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vencida/Inexistente/Sem Informação	0																
SUBTOTAL ITEM 1			**25**	**19**	**20**	**0**	**0**	**12**	**16**	**0**	**12**	**17**	**5**	**11**	**0**	**0**	**12**	**5**	**19**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																			
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1	Cercamento da área	Sim	5	5	5	5	SI	0	5	5	5	5	5	0	5	0	0	5	5
		Não	0																
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	4	4	0	4	0	4	0	4	4	0	0	SI	SI	0	0	4
		Não	0																
2.3	Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	SI	SI	0	0	SI	SI	0	SI	SI	SI	SI	SI	SI	0	SI	SI
		Não ou Sem Informação	0																
2.4	Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
		Insuficiente	1																
		Inexistente	0																
2.5	Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	SI	SI	0	0	0
		Insuficiente	2																
		Inexistente	0																
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	2	2	SI	SI	0	2	0	5	2	2	2	SI	SI	0	0	2
		Periódico	2																
		Inexistente	0																
2.7	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
		Insuficiente / Inexistente	0																
SUBTOTAL ITEM 2			**33**	**16**	**11**	**5**	**4**	**0**	**11**	**5**	**14**	**13**	**7**	**2**	**5**	**0**	**0**	**5**	**11**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																			
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	4
		Regular	1																
		Ruim	0																
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	SI	0	0	0
		Sim	0																
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	5	3	0	SI	0	0	0	3	0	0	0	0	SI	SI	0	SI	3
		Semanal	4																
		Quinzenal ou Mensal	3																
		Nunca ou Raramente	0																
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	5	2	2	SI	0	0	0	2	0	0	2	0	SI	SI	0	0	2
		Inadequado	2																
		Inexistente	0																
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	1	1	SI	SI	0	1	SI	0	1	0	0	SI	SI	0	0	0
		Sim	0																
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	2	2	SI	SI	0	2	SI	0	2	0	0	SI	SI	0	0	2
		Sim	0																
3.7	Presença de catadores	Não	3	3	3	3	SI	0	3	3	0	3	3	0	3	SI	3	0	3
		Sim	0																
3.8	Criação de animais	Não	3	3	3	SI	SI	3	3	SI	3	3	SI	3	SI	SI	3	SI	3
		Sim	0																
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3	3	SI	SI	0	3	SI	0	0	0	0	0	SI	3	0	3
		Sim	0																
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	3	3	3	SI	SI	3	3	SI	3	3	3	3	SI	SI	3	3	3
		Sim	0																
3.11	Queima a céu aberto	Não	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0
		Sim	0																
SUBTOTAL ITEM 3			**36**	24	18	3	3	6	15	11	6	12	8	6	6	3	12	3	23
CÁLCULO IQR																			
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)			94	59	49	8	7	18	42	16	32	42	20	19	11	3	24	13	53
NOTA IQR				6,28	5,21	0,85	0,74	1,91	4,47	1,70	3,40	4,47	2,13	2,02	1,17	0,32	2,55	1,38	5,64
ENQUADRAMENTO				**Aterro Controlado**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paraíso	Paranã	Paranã	Paranã	Pedro Afonso	Pedro Afonso	Pedro Afonso	Pedro Afonso	Pedro Afonso
		MUNICIPIO	Marianópolis	Monte Santo do TO	Nova Rosalândia	Paraiso do TO	Pium	Pugmil	Santa Rita do TO	Palmeirópolis	Paranã	São Salvador do TO	Bom Jesus do TO	Centenário	Itacajá (*)	Itapiratins	Pedro Afonso
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL																	
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1 Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	SI	0	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
	Próximo	0															
1.2 Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	SI	4	SI	0	SI	SI	0	4	4	4	SI	SI	4	4	4
	Próximo	0															
1.3 Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	SI	0	SI	4	SI	SI	2	2	0	0	SI	SI	4	4	4
	Insuficiente	2															
	Nenhuma	0															
1.4 Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	SI	2	SI	3	SI	SI	3	3	3	3	SI	SI	2	2	2
	Regulares	2															
	Ruins	0															
1.5 Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	SI	0	SI	4	SI	SI	4	4	0	4	SI	SI	0	4	0
	Ruim	0															
1.6 Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
	Vencida/Inexistente/Sem Informação	0															
SUBTOTAL ITEM 1		**25**	**0**	**6**	**5**	**16**	**5**	**5**	**9**	**23**	**12**	**16**	**5**	**5**	**15**	**19**	**15**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA																	
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1 Cercamento da área	Sim	5	0	SI	0	0	5	0	5	0	5	5	0	5	0	5	5
	Não	0															
2.2 Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	0	SI	SI	0	SI	0	0	0	4	4	0	4	0	4	0
	Não	0															
2.3 Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	SI	SI	SI	0	SI	0	SI	0	0	4	0	0	0	4	0
	Não ou Sem Informação	0															
2.4 Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
	Insuficiente	1															
	Inexistente	0															
2.5 Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	SI	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	5	0
	Insuficiente	2															
	Inexistente	0															
2.6 Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	0	0	SI	2	2	SI	2	2	0	0	SI	2	0	5	0
	Periódico	2															
	Inexistente	0															
2.7 Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0
	Insuficiente / Inexistente	0															
SUBTOTAL ITEM 2		**33**	**0**	**0**	**0**	**2**	**7**	**5**	**7**	**2**	**9**	**18**	**0**	**11**	**0**	**28**	**5**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS																	
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1 Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	0	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Regular	1															
	Ruim	0															
3.2 Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sim	0															
3.3 Periodicidade do recobrimento	Diária	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	Semanal	4															
	Quinzenal ou Mensal	3															
	Nunca ou Raramente	0															
3.4 Recobrimento do lixo	Adequado	5	0	2	2	2	SI	SI	2	0	0	0	0	0	0	5	0
	Inadequado	2															
	Inexistente	0															
3.5 Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0	0	SI	0	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sim	0															
3.6 Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0	0	SI	2	SI	SI	2	0	0	0	0	SI	0	0	0
	Sim	0															
3.7 Presença de catadores	Não	3	3	3	SI	0	0	SI	3	0	0	3	SI	3	3	3	0
	Sim	0															
3.8 Criação de animais	Não	3	SI	3	SI	3	SI	SI	3	3	3	3	SI	3	3	3	3
	Sim	0															
3.9 Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	SI	3	SI	3	SI	SI	3	SI	SI	0	0	SI	0	0	0
	Sim	0															
3.10 Descarga de resíduos industriais	Não	3	SI	3	SI	3	SI	SI	3	3	3	3	SI	SI	3	3	3
	Sim	0															
3.11 Queima a céu aberto	Não	3	3	0	SI	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	Sim	0															
SUBTOTAL ITEM 3		**36**	6	14	6	13	3	3	16	6	6	9	0	6	12	21	6
CÁLCULO IQR																	
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)		94	6	20	11	31	15	13	32	31	27	43	5	22	27	68	26
NOTA IQR			0,64	2,13	1,17	3,30	1,60	1,38	3,40	3,30	2,87	4,57	0,53	2,34	2,87	7,23	2,77
ENQUADRAMENTO			**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Aterro Controlado**	**Lixão**

Observaçoes:

(*) Esta avaliaçao corresponde ao lixão existente no município de Itacajá (Área - Programa de Pedro Afonso). Esta área será desativada, uma vez que este município já está destinando para o Aterro Controlado de Itapiratins, em função do Consórcio Intermunicipal União.

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA	Pedro Afonso	Pedro Afonso	Taguatinga	Taguatinga	Taguatinga	Taguatinga	Tocantinópolis	Tocantinópolis	Tocantinópolis	Tocantinópolis	Tocantinópolis	Tocantinópolis	Tocantinópolis
		MUNICIPIO	Recursolândia	Santa Maria do TO	Aurora do TO	Lavandeira	Ponte Alta do Bom Jesus	Taguatinga	Aguiarnópolis	Angico	Darcinópolis	Itaguatins	Luzinópolis	Maurilândia do TO	Nazaré
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL															
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1 Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	5	SI	5	5	5	5	5	5	5	SI	5	SI	5
	Próximo	0													
1.2 Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	SI	SI	SI	4	4	4	SI	SI	4	SI	4	SI	4
	Próximo	0													
1.3 Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	SI	SI	SI	4	4	0	SI	SI	4	SI	4	SI	4
	Insuficiente	2													
	Nenhuma	0													
1.4 Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	SI	SI	SI	3	3	0	SI	SI	2	SI	3	SI	2
	Regulares	2													
	Ruins	0													
1.5 Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	SI	SI	SI	4	4	4	SI	SI	0	SI	0	SI	0
	Ruim	0													
1.6 Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
	Vencida/Inexistente/Sem Informação	0													
SUBTOTAL ITEM 1		**25**	**5**	**0**	**5**	**20**	**20**	**18**	**5**	**5**	**15**	**0**	**16**	**0**	**15**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA															
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1 Cercamento da área	Sim	5	5	SI	5	5	5	5	5	0	0	SI	0	0	5
	Não	0													
2.2 Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	0	SI	0	0	4	4	0	0	0	SI	0	0	4
	Não	0													
2.3 Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	SI	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Não ou Sem Informação	0													
2.4 Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Insuficiente	1													
	Inexistente	0													
2.5 Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Insuficiente	2													
	Inexistente	0													
2.6 Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	0	0	0	0	2	2	2	0	0	SI	2	SI	0
	Periódico	2													
	Inexistente	0													
2.7 Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Insuficiente / Inexistente	0													
SUBTOTAL ITEM 2		**33**	**5**	**0**	**5**	**5**	**11**	**11**	**7**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**9**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS															
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1 Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	SI	0	SI	0
	Regular	1													
	Ruim	0													
3.2 Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Sim	0													
3.3 Periodicidade do recobrimento	Diária	5	4	0	3	5	3	0	3	3	3	SI	3	SI	0
	Semanal	4													
	Quinzenal ou Mensal	3													
	Nunca ou Raramente	0													
3.4 Recobrimento do lixo	Adequado	5	2	0	2	5	2	0	2	2	0	SI	2	SI	2
	Inadequado	2													
	Inexistente	0													
3.5 Presença de urubus e gaivotas	Não	1	SI	0	0	1	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Sim	0													
3.6 Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	SI	0	0	2	0	0	0	0	0	SI	0	SI	0
	Sim	0													
3.7 Presença de catadores	Não	3	3	0	0	3	0	0	0	3	3	SI	3	3	3
	Sim	0													
3.8 Criação de animais	Não	3	3	SI	0	3	3	3	3	3	3	SI	3	SI	3
	Sim	0													
3.9 Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	SI	0	SI	3	3	SI	0	3	0	SI	0	0	0
	Sim	0													
3.10 Descarga de resíduos industriais	Não	3	SI	SI	SI	3	3	3	SI	SI	3	SI	3	3	3
	Sim	0													
3.11 Queima a céu aberto	Não	3	0	3	0	3	0	SI	3	0	0	SI	0	SI	0
	Sim	0													
SUBTOTAL ITEM 3		**36**	12	3	5	33	14	6	11	15	12	0	14	6	11
CÁLCULO IQR															
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)		94	22	3	15	58	45	35	23	20	27	0	32	6	35
NOTA IQR			2,34	0,32	1,60	6,17	4,79	3,72	2,45	2,13	2,87	0,00	3,40	0,64	3,72
ENQUADRAMENTO			**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Aterro Controlado**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**

CRITÉRIOS AVALIADOS		ÁREA - PROGRAMA		Tocantinópolis	Tocantinópolis	Tocantinópolis	Xambioá	Xambioá	Xambioá	Xambioá	Xambioá
		MUNICIPIO		Palmeiras do TO	Santa Terezinha do TO	Tocantinópolis	Ananás	Araguanã	Piraquê	Riachinho	Xambioá
ITEM 1. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL											
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
1.1	Proximidade de núcleos habitacionais.	Longe>500m	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Próximo	0								
1.2	Proximidade de corpos de água	Longe>200m	4	4	SI	4	SI	4	SI	SI	4
		Próximo	0								
1.3	Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4	SI	4	SI	2	SI	SI	4
		Insuficiente	2								
		Nenhuma	0								
1.4	Condições de sistema viário; transito e acesso	Boas	3	2	SI	2	SI	3	SI	SI	2
		Regulares	2								
		Ruins	0								
1.5	Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	0	SI	0	SI	0	SI	SI	0
		Ruim	0								
1.6	Licença Ambiental de Operação	Válida	5	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vencida/Inexistente/Sem Informação	0								
SUBTOTAL ITEM 1			**25**	**15**	**5**	**15**	**5**	**14**	**5**	**5**	**15**
ITEM 2. INFRAESTRUTURA IMPLANTADA											
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
2.1	Cercamento da área	Sim	5	5	5	0	5	0	5	5	0
		Não	0								
2.2	Portaria/Guarita (estrutura)	Sim	4	5	0	0	0	0	SI	0	0
		Não	0								
2.3	Balança (Controle de peso dos resíduos)	Sim	4	0	0	0	0	0	SI	0	0
		Não ou Sem Informação	0								
2.4	Drenagem do chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	SI	0	0
		Insuficiente	1								
		Inexistente	0								
2.5	Drenagem das águas pluviais	Suficiente	5	0	0	0	0	0	SI	0	0
		Insuficiente	2								
		Inexistente	0								
2.6	Equipamentos para compactaçao dos resíduos (trator esteira, etc)	Permanente	5	0	0	0	SI	0	SI	2	0
		Periódico	2								
		Inexistente	0								
2.7	Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	0	0	0	0	0	SI	0	0
		Insuficiente / Inexistente	0								
SUBTOTAL ITEM 2			**33**	**10**	**5**	**0**	**5**	**0**	**5**	**7**	**0**
ITEM 3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS											
Sub-item		Avaliação	Peso	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos	Pontos
3.1	Aspecto Geral	Ótimo	4	0	0	0	0	0	SI	0	0
		Regular	1								
		Ruim	0								
3.2	Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sim	0								
3.3	Periodicidade do recobrimento	Diária	5	0	0	0	3	0	3	0	0
		Semanal	4								
		Quinzenal ou Mensal	3								
		Nunca ou Raramente	0								
3.4	Recobrimento do lixo	Adequado	5	0	0	0	2	0	2	0	0
		Inadequado	2								
		Inexistente	0								
3.5	Presença de urubus e gaivotas	Não	1	0	0	0	0	0	SI	SI	0
		Sim	0								
3.6	Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	0	0	0	0	0	SI	SI	0
		Sim	0								
3.7	Presença de catadores	Não	3	3	3	3	0	0	3	3	0
		Sim	0								
3.8	Criação de animais	Não	3	3	3	3	0	3	3	3	3
		Sim	0								
3.9	Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	0	0	0	SI	0	SI	3	3
		Sim	0								
3.10	Descarga de resíduos industriais	Não	3	3	SI	3	SI	3	SI	SI	3
		Sim	0								
3.11	Queima a céu aberto	Não	3	0	3	0	3	0	0	3	3
		Sim	0								
SUBTOTAL ITEM 3			**36**	**9**	**9**	**9**	**8**	**6**	**11**	**12**	**12**
CÁLCULO IQR											
SOMA TOTAL (ITEM 1+ITEM 2+ITEM 3)			94	34	19	24	18	20	21	24	27
NOTA IQR				3,62	2,02	2,55	1,91	2,13	2,23	2,55	2,87
ENQUADRAMENTO				**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**	**Lixão**

04

COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS DECORRENTES DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O ESTADO DO TOCANTINS.

Anexo 04: Quadro com localização das áreas degradadas decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos para o Estado do Tocantins.

Área Programa Município		Enquadramento Área de Disposição Final	Coordenadas UTM Fuso 222 SAD 69	
			Longitude UTM	Latitude UTM
Araguaína	Aragominas	Lixão	772730.21 m E	9205346.02 m S
Araguaína	Araguaína	Aterro Sanitário - operado como controlado (2015)	791480.80 m E	9179962.56 m S
Araguaína	Babaçulândia	Lixão	193392.44 m E	9199595.53 m S
Araguaína	Carmolândia	Lixão	788071.76 m E	9220409.99 m S
Araguaína	Filadélfia	Lixão	220692.11 m E	9186836.70 m S
Araguaína	Muricilândia	Lixão	762446.44 m E	9208419.52 m S
Araguaína	Nova Olinda	Lixão	787605.31 m E	9153349.56 m S
Araguaína	Palmeirante	Lixão	175617.67 m E	9132045.97 m S
Araguaína	Santa Fé do Araguaia	Lixão	757559.35 m E	9209625.92 m S
Araguaína	Wanderlândia	Lixão	169662.85 m E	9246849.50 m S
Araguatins	Araguatins	Lixão	822895.83 m E	9379999.96 m S
Araguatins	Cachoeirinha	Lixão	180347.63 m E	9326200.06 m S
Araguatins	Esperantina	Lixão	776942.53 m E	9409672.35 m S
Araguatins	São Bento do Tocantins	Lixão	172157.48 m E	9330395.06 m S
Araguatins	São Sebastião do Tocantins	Lixão	808606.61 m E	9416791.22 m S
Arraias	Arraias	Lixão	278347.00 m E	8576565.00 m S
Arraias	Combinado	Lixão	330071.12 m E	8584551.31 m S
Arraias	Conceição do Tocantins	Lixão	252542.53 m E	8644181.34 m S
Arraias	Novo Alegre	Lixão	328758.00 m E	8573241.00 m S
Augustinópolis	Augustinópolis	Lixão	178112.34 m E	9395840.97 m S
Augustinópolis	Axixá do Tocantins	Lixão	194666.07 m E	9377403.17 m S
Augustinópolis	Buriti do Tocantins	Lixão	809698.47 m E	9411482.66 m S
Augustinópolis	Carrasco Bonito	Lixão	827826.84 m E	9404128.97 m S
Augustinópolis	Praia Norte	Lixão	187840.90 m E	9400678.60 m S
Augustinópolis	Sampaio	Lixão	180882.52 m E	9406427.51 m S
Augustinópolis	São Miguel do Tocantins	Lixão	214570.08 m E	9386523.61 m S
Augustinópolis	Sítio Novo do Tocantins	Lixão	205502.43 m E	9388131.06 m S
Colinas	Arapoema	Lixão	712296.00 m E	9150958.11 m S
Colinas	Bandeirantes do Tocantins	Lixão	766958.00 m E	9140012.00 m S
Colinas	Bernardo Sayão	Lixão	728104.80 m E	9128883.05 m S
Colinas	Brasilândia do Tocantins	Lixão	777080.70 m E	9070196.89 m S
Colinas	Colinas do Tocantins	Aterro Controlado	778746.95 m E	9111684.66 m S
Colinas	Couto Magalhães	Lixão	698765.66 m E	9074079.04 m S
Colinas	Itaporã do Tocantins	Lixão	754276.14 m E	9050597.95 m S
Colinas	Juarina	Lixão	706446.26 m E	9102583.56 m S
Colinas	Pau D'Arco	Lixão	683452.03 m E	9164635.26 m S
Colinas	Pequizeiro	Lixão	727879.28 m E	9050333.58 m S
Colinas	Presidente Kennedy	Lixão	777096.83 m E	9063591.81 m S

Anexo 04: Quadro com localização das áreas degradadas decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos para o Estado do Tocantins.

Área Programa Município		Enquadramento Área de Disposição Final	Coordenadas UTM Fuso 222 SAD 69	
			Longitude UTM	Latitude UTM
Colinas	Tupiratins	Lixão	815308.81 m E	9071481.18 m S
Dianópolis	Almas	Lixão	264626.12 m E	8718990.90 m S
Dianópolis	Novo Jardim	Lixão	321339.06 m E	8693582.35 m S
Dianópolis	Porto Alegre do Tocantins	Lixão	274168.00 m E	8717021.00 m S
Dianópolis	Rio da Conceição	Lixão	295864.77 m E	8737726.19 m S
Dianópolis	Taipas do Tocantins	Lixão	287315.41 m E	8654761.02 m S
Goiatins	Barra do Ouro	Lixão	209046.96 m E	9144273.63 m S
Goiatins	Campos Lindos	Lixão	301816.58 m E	9116825.53 m S
Goiatins	Goiatins	Lixão	243717.39 m E	9148714.21 m S
Guarai	Araguacema	Lixão	660522.03 m E	9021952.93 m S
Guarai	Colméia	Lixão	747431.00 m E	9029914.00 m S
Guarai	Dois Irmãos do Tocantins	Aterro Controlado	708420.56 m E	8977011.87 m S
Guarai	Fortaleza do Tabocão	Lixão	766045.00 m E	9001182.00 m S
Guarai	Goianorte	Lixão	728194.56 m E	9032061.22 m S
Guarai	Guaraí	Lixão	776110.68 m E	9020518.44 m S
Guarai	Miranorte	Lixão	763362.00 m E	8951874.00 m S
Guarai	Rio dos Bois	Lixão	769086.00 m E	8966723.00 m S
Guarai	Tupirama	Lixão	808060.97 m E	9007445.95 m S
Gurupi	Aliança do Tocantins	Lixão	727704.00 m E	8748365.00 m S
Gurupi	Alvorada	Lixão	699899.00 m E	8621250.00 m S
Gurupi	Araguaçu	Lixão	626024.00 m E	8575800.00 m S
Gurupi	Cariri do Tocantins	Lixão	700047.83 m E	8683520.43 m S
Gurupi	Crixás do Tocantins	Lixão	727237.59 m E	8773429.91 m S
Gurupi	Dueré	Área de Bota Fora de RDC e Poda	726765.35 m E	8749307.20 m S
Gurupi	Dueré	Lixão	688597.84 m E	8743273.73 m S
Gurupi	Figueirópolis	Lixão	699850.00 m E	8655244.00 m S
Gurupi	Formoso do Araguaia	Lixão	659677.00 m E	8696376.00 m S
Gurupi	Gurupi	Aterro Sanitário - operado como controlado (2015)	715588.35 m E	8706096.30 m S
Gurupi	Jaú do Tocantins	Lixão	761471.00 m E	8596219.00 m S
Gurupi	Peixe	Lixão	763830.00 m E	8671265.00 m S
Gurupi	Sandolândia	Lixão	618608.00 m E	8615878.00 m S
Gurupi	Sucupira	Lixão	726450.87 m E	8672694.52 m S
Gurupi	Talismã	Lixão	706613.00 m E	8582451.00 m S
Natividade	Chapada da Natividade	Lixão	198715.00 m E	8715302.00 m S
Natividade	Natividade	Lixão	201122.93 m E	8703766.31 m S
Natividade	Pindorama do Tocantins	Lixão	219453.00 m E	8770298.00 m S
Natividade	Santa Rosa do Tocantins	Aterro Controlado	818176.00 m E	8732515.00 m S
Natividade	São Valério da Natividade	Lixão	799417.97 m E	8676081.85 m S
Natividade	Silvanópolis	Lixão	805058.00 m E	8769249.00 m S
Novo Acordo	Rio Sono	Área de Bota Fora de RDC	182676.09 m E	8964412.99 m S

Anexo 04: Quadro com localização das áreas degradadas decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos para o Estado do Tocantins.

Área Programa Município		Enquadramento Área de Disposição Final	Coordenadas UTM Fuso 222 SAD 69	
			Longitude UTM	Latitude UTM
Novo Acordo	Lagoa do Tocantins	Lixão	219661.00 m E	8859442.00 m S
Novo Acordo	Mateiros	Lixão	344006.00 m E	8833202.00 m S
Novo Acordo	Ponte Alta do Tocantins	Lixão	221861.00 m E	8815776.00 m S
Novo Acordo	Rio Sono	Lixão	182704.25 m E	8964365.56 m S
Novo Acordo	Santa Tereza do Tocantins	Lixão	193454.00 m E	8858586.00 m S
Novo Acordo	São Félix do Tocantins	Lixão	319400.44 m E	8876234.24 m S
Palmas	Aparecida do Rio Negro	Lixão	177431.65 m E	8896952.66 m S
Palmas	Aparecida Rio Negro	Área de Bota Fora de RDC e Grande Gerador	794739.32 m E	8869044.72 m S
Palmas	Brejinho de Nazaré	Aterro Controlado	765093.91 m E	8783294.88 m S
Palmas	Fátima	Lixão	731835.01 m E	8804267.97 m S
Palmas	Ipueiras	Lixão	776753.23 m E	8779000.12 m S
Palmas	Lajeado	Lixão	789689.83 m E	8918177.27 m S
Palmas	Miracema do Tocantins	Lixão	780409.47 m E	8941382.45 m S
Palmas	Monte do Carmo	Lixão	813296.30 m E	8805081.19 m S
Palmas	Oliveira de Fátima	Lixão	723263.54 m E	8816926.38 m S
Palmas	Palmas	Aterro Sanitário - operado como controlado (2015)	802475.69 m E	8853376.40 m S
Palmas	Porto Nacional	Área de Bota Fora de RDC	788782.94 m E	8819180.57 m S
Palmas	Porto Nacional	Lixão	789774.00 m E	8819789.00 m S
Palmas	Tocantina	Área de Bota Fora de RDC e Poda	790717.69 m E	8939694.09 m S
Palmas	Tocantínia	Lixão	790857.00 m E	8939592.00 m S
Paraíso	Abreulândia	Lixão	700217.00 m E	8935851.00 m S
Paraíso	Barrolândia	Lixão	749464.00 m E	8914059.00 m S
Paraíso	Caseara	Lixão	726561.00 m E	8868274.00 m S
Paraíso	Chapada de Areia	Lixão	697792.88 m E	8878747.49 m S
Paraíso	Cristalândia	Lixão	698273.00 m E	8831496.00 m S
Paraíso	Divinópolis do Tocantins	Lixão	698538.28 m E	8919715.06 m S
Paraíso	Lagoa da Confusão	Lixão	654412.00 m E	8806348.00 m S
Paraíso	Marianópolis do Tocantins	Lixão	653625.87 m E	8915372.79 m S
Paraíso	Monte Santo do Tocantins	Lixão	720832.00 m E	8893256.00 m S
Paraíso	Nova Rosalândia	Lixão	724879.00 m E	8830768.00 m S
Paraíso	Paraíso do Tocantins	Lixão	726561.00 m E	8868274.00 m S
Paraíso	Pium	Lixão	699140.00 m E	8843830.00 m S
Paraíso	Pugmil	Lixão	728708.00 m E	8846666.00 m S
Paraíso	Santa Rita do Tocantins	Lixão	727951.00 m E	8798492.00 m S
Paranã	Palmeirópolis	Lixão	781796.00 m E	8566687.00 m S
Paranã	Paranã	Lixão	191762.00 m E	8601826.00 m S
Paranã	São Salvador do Tocantins	Lixão	792303.00 m E	8597611.00 m S
Pedro Afonso	Bom Jesus do Tocantins	Lixão	817406.00 m E	9009102.00 m S

Anexo 04: Quadro com localização das áreas degradadas decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos para o Estado do Tocantins.

Área Programa Município		Enquadramento Área de Disposição Final	Coordenadas UTM Fuso 222 SAD 69	
			Longitude UTM	Latitude UTM
Pedro Afonso	Centenário	Lixão	240770.00 m E	9008738.00 m S
Pedro Afonso	Itacajá	Aterro Controlado	195053.00 m E	9065535.00 m S
Pedro Afonso	Recursolândia	Lixão	253933.20 m E	9035283.15 m S
Taguatinga	Ponte Alta do Bom Jesus	Lixão	338273.00 m E	8664613.00 m S
Taguatinga	Taguatinga	Lixão	334931.00 m E	8628928.00 m S
Tocantinópolis	Aguiarnópolis	Lixão	227099.11 m E	9277668.46 m S
Tocantinópolis	Angico	Lixão	827595.00 m E	9293336.00 m N
Tocantinópolis	Darcinópolis	Lixão	194193.89 m E	9258700.78 m S
Tocantinópolis	Itaguatins	Lixão	225442.54 m E	9359945.29 m S
Tocantinópolis	Luzinópolis	Lixão	183305.02 m E	9317179.39 m S
Tocantinópolis	Maurilândia do Tocantins	Lixão	221785.38 m E	9337867.60 m S
Tocantinópolis	Nazaré	Lixão	206067.93 m E	9299918.20 m S
Tocantinópolis	Palmeiras do Tocantins	Lixão	214059.12 m E	9268995.93 m S
Tocantinópolis	Santa Terezinha do Tocantins	Lixão	205002.00 m E	9286600.00 m S
Tocantinópolis	Tocantinópolis	Lixão	225367.18 m E	9299330.22 m S
Xambioá	Ananás	Lixão	826718.00 m E	9298789.00 m S
Xambioá	Araguanã	Lixão	761796.07 m E	9269081.84 m S
Xambioá	Piraquê	Lixão	219453.00 m E	8770298.00 m S
Xambioá	Riachinho	Lixão	827769.05 m E	9293243.28 m S
Xambioá	Xambioá	Lixão	771798.38 m E	9287415.84 m S

05

SISTEMATIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM BANCO DE DADOS – JUSTIFICATIVA TÉCNICA - SEMARH

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos | GOVERNO DO TOCANTINS

Interessada: Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH

Para: Caixa Econômica Federal/Tocantins

Assunto: Sistematização das Informações em Banco de Dados

JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Acerca da sistematização das informações em banco de dados, vale ressaltar que solicitamos a renovação da licença junto ao Ministério, para que o estado pudesse continuar utilizando o Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos – SIRES, banco de dados cedido pelo Ministério do Meio Ambiente- MMA para alguns estados, dentre eles o Estado do Tocantins, entretanto, fomos informados que o Sistema foi desativado e criado um mais moderno, ou seja, o "SINIR", onde nos aconselharam a criar um novo Sistema, que fosse interligado ao SINIR, de modo tal que a SEMARH aprovou junto ao Banco Mundial a contratação de consultoria para o desenvolvimento do Sistema Informatizado de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Tocantins, por meio do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado Sustentável – PDRIS, o qual se encontra em andamento. A finalidade deste Sistema é armazenar e sistematizar as informações do Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS, para que o poder público e os demais agentes envolvidos no processo tenham sua tomada de decisão e gestão bem fundamentadas. Essas informações irão evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento, além disso, possibilitará a indicação das adaptações necessárias para acesso e manutenção das informações obtidas e necessárias à gestão dos resíduos sólidos.

Palmas - TO, 23 de agosto de 2016

Adão Maia
Diretor de Políticas Ambientais
NF Fiscal Adão Maia - SEMARH

ADÃO TEODORO MAIA
Diretor de Políticas Ambientais
Fiscal do Contrato

Praça dos Girassóis, Palmas - Tocantins - CEP: 77001-002
Tel: +55 63 3218 2180 - www.semarh.to.gov.br