



TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA DE PCH - PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA DE MÉDIO PORTE PCH < 10 MW

1. Introdução

Este Termo de Referência visa orientar a elaboração de *Relatório de Controle Ambiental - RCA e Plano de Controle Ambiental - PCA* a serem apresentados, em 03 (três) vias, pelos empreendedores ao Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS, com vistas à complementação das informações técnicas e ambientais nos processos de licenciamento de *Obras Cíveis Não-Lineares*, que se enquadra na Resolução COEMA-TO nº007/2005.

O *RCA* e o *PCA* deverão ser elaborados por equipe técnica multidisciplinar devidamente habilitada, devendo constar nos respectivos documentos - nome, assinatura, registro no respectivo Conselho Profissional e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cada profissional. Este estudo ambiental deverá conter as informações obtidas a partir de levantamentos e/ou estudos para implantação de PCH's de Médio Porte.

Dependendo das características técnicas, ambientais e locacionais do empreendimento, o NATURATINS poderá solicitar as informações complementares que julgar necessárias para avaliação da proposta, bem como dispensar do atendimento as exigências constantes deste documento que, a seu critério, não sejam aplicáveis.

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO RCA

2. Histórico Geral do Empreendimento:

2.1. Dados do Empreendedor:

- Nome do proprietário ou arrendatário;
- Razão Social;
- RG e CPF;
- CNPJ, Inscrição Estadual;
- Nome e-mail do responsável pelo empreendimento.

2.2. Dados do Responsável Técnico / Equipe Técnica pelo Projeto:

- Nome;
- Razão Social;
- CPF e RG

- CNPJ (se for o caso);



- Registro Profissional;
- N.º de Cadastro no NATURATINS;
- Endereço completo para correspondências;
- Telefone/Fax;
- E-mail.

2.3. Descrição do Empreendimento

- Apresentação da descrição do empreendimento nas fases de planejamento, de implantação, de operação e de desativação;
- Quando a implantação for em etapas, ou quando forem previstas expansões, as informações deverão ser detalhadas para cada uma delas;
- Apresentação da previsão das etapas em cronogramas detalhados da implantação do empreendimento;
- Síntese dos objetivos do empreendimento e sua justificativa;
- Análise de demanda dos usos pretendidos e de disponibilidade dos recursos hídricos;
- Caracterização e análise do projeto sob o ponto de vista tecnológico, tipo e abrangência;
- Declaração da utilidade pública ou de interesse social da atividade do empreendimento, quando existente;
- Apresentar a localização geográfica proposta para o empreendimento, demonstrada em mapa ou croquis, incluindo as vias de acesso, existentes e projetadas, a bacia hidrográfica, seu posicionamento frente à divisão política-administrativa, a marcos geográficos e a outros pontos de referência relevantes;
- Definir e justificar os limites geográficos das Áreas de Influência do empreendimento, a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, com mapeamento em escala adequada dos limites estimados, detalhando os sítios de localização do projeto e de incidência direta dos impactos, considerando a bacia hidrográfica como unidade territorial de ordenamento e gerenciamento dos recursos hídricos e a proximidade com áreas protegidas por legislação específica (unidades de conservação, áreas indígenas);
- Elaborar base cartográfica georeferenciada em formato analógico, para os registros dos temas estudados (hidrografia, pedologia, geologia, geomorfologia, uso e ocupação do solo e cobertura vegetal), em escala compatível com as características e complexidades das áreas de influência dos efeitos ambientais, indicando áreas de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente, etc.
- Estimar mão de obra necessária para sua implantação e operação;
- Apresentação de esclarecimentos sobre as possíveis alternativas tecnológicas e/ou locacionais, inclusive aquelas de não se proceder à sua implantação;
- Quando a implantação for em etapas, ou quando forem previstas expansões, as informações deverão ser detalhadas para cada uma delas;
-
- Apresentar a previsão das etapas em cronogramas detalhados da implantação do empreendimento. Apresentar o arranjo geral do



empreendimento, de modo descritivo e em planta, com cortes longitudinais, transversais, vistas frontais e superiores, obedecendo à escala compatível:

- Barragem (altura, extensão, largura);
- Vertedouro (dimensões);
- Reservatório (área inundada total, volume útil, profundidade média, perímetro);
- Outras edificações;
- Acesso (indicar os acessos a serem construídos e/ou melhorados, apresentando seu revestimento, bem como, caminhos de serviço a serem abertos);
- Canteiro-de-obras (número de operários, área construída, localização);
- Infra-estrutura básica de apoio às obras (energia elétrica, rede de fiação de energia elétrica, abastecimento de água, tratamento de esgoto e lixo);
- Áreas de empréstimo e bota-fora (localização e volume utilizado);
- Desmatamento indicando a área total (ha) a ser desmatada;
- Plano de limpeza do terreno e de remoção da vegetação, e as sub-áreas (ha), para a implantação de cada uma das estruturas do empreendimento;
- Localização da saída do sistema de fiação da usina para a cidade;
- Localização do equipamento elétrico e capacidade (potência) máxima de cada um;
- Descrição (urbana, rural e marginal) e contabilização da população ribeirinha ao Projeto Hidrelétrico;
- Descrição da construção, apresentando cada uma das estruturas de forma descritiva e seu respectivo dimensionamento e potência quando se tratar de material elétrico, bem como mostrar as estruturas de apoio e infraestrutura do barramento em mapa em escala compatível;
- Avaliação dos impactos gerados desde a aquisição do terreno para a construção da PCH até a geração e distribuição e energia para a população (meio biótico, físico e sócio-econômico).

2.4. Áreas de Influência do Empreendimento

Apresentar os limites das áreas geográficas a serem afetadas, direta ou indiretamente, pelos impactos ambientais, denominadas áreas de influência do empreendimento. As áreas de influência deverão contar as áreas de incidência dos impactos, abrangendo os distintos contornos para as diversas variáveis encontradas.

É necessário apresentar igualmente a justificativa da definição das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento, em escala adequada contendo, divisão das áreas de influência direta e indireta.



3. Diagnóstico Ambiental da Área de Influência

O diagnóstico ambiental deverá ser realizado abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo desenvolvido em dois níveis: Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta – AII.

- A AID constituir-se-á pela área atingida pelo empreendimento (obras civis e de apoio, dentre outros).
- A AII constituir-se-á pela área atingida pelos efeitos induzidos pelo empreendimento.

Deverão ser apresentadas descrições e análises dos fatores ambientais e suas interações, caracterizando a situação ambiental da área de influência, antes da implantação do empreendimento.

3.1. Meio Físico

Os itens a serem abordados serão aqueles necessários à caracterização do meio físico, de acordo com o tipo e o porte do empreendimento e segundo as características da região.

Os fatores ambientais, abaixo detalhados, constituem itens considerados no Roteiro Básico para Elaboração de RCA. O grau de detalhamento desses itens, em cada RCA, dependerá da natureza do empreendimento, da relevância dos fatores em face da sua localização e dos critérios adotados pela equipe responsável pela elaboração do Estudo, devendo conter a representação cartográfica da área identificando cada fator ambiental.

Deverá ser descrita a metodologia utilizada para coleta e apresentação dos dados, bem como deverão ser citados os dados utilizados de outras fontes.

Entre os aspectos cuja consideração ou detalhamento podem ser necessários, incluem-se:

3.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

A caracterização do clima e das condições meteorológicas da área potencialmente atingida pelo empreendimento deve incluir:

- Perfis do vento, temperatura e umidade do ar;
- Componentes de balanço de radiação à superfície do solo;
- Componentes de balanço hídrico do solo;
- Nebulosidade;
- Parâmetros meteorológicos, necessários para a caracterização do regime de chuvas, incluindo:
 1. Precipitação total média: mensal, semanal e anual;

2. Frequência de ocorrência de valores mensais e semanais máximos e mínimos;
3. Número médio, máximo e mínimo de dias com chuvas no mês;
4. Delimitação do período seco e chuvoso;
5. Relação de intensidade, duração e frequência da precipitação para períodos de meses;
6. Parâmetros meteorológicos necessários para avaliação da razão de transferência média, mensal da água para a atmosfera (evaporação e evapotranspiração) e dos demais componentes do balanço hídrico do solo (escoamento superficial e infiltração);
7. Direção e intensidade dos ventos.

3.1.2. Qualidade do Ar

A característica da qualidade do ar na região deve incluir:

- Concentrações de referência de poluentes atmosféricos;
- Caracterização físico-química das águas pluviais;

Caso seja necessária a implantação de rede de medição de poluentes atmosféricos, em complementação às existentes, deverão ser justificados os parâmetros analisados e os critérios utilizados na definição da rede. Em qualquer caso, deverão ser indicados os métodos de medição utilizados.

3.1.3. Ruído

Deverá ser feita a caracterização dos níveis de ruídos na região. Essa caracterização deverá incluir, no mínimo:

- Índices de ruídos;
- Mapeamento dos pontos de medição;
- Identificação dos pontos críticos de ruídos;
- Mapeamento dos pontos de ruídos (críticos ou não).

3.1.4. Geologia

A caracterização geológica da área de influência potencialmente atingida pelo empreendimento deve incluir:

- Estudo da Geologia Regional, com representação cartográfica na escala 1:25.000.
- Estudos geológico-geotécnicos em escala compatível, do eixo da barragem e área inundável, mostrando os tipos litológicos, zonas de cisalhamento, fraturas e juntas.
- Perfis estratigráficos das sondagens executadas, do eixo da barragem, áreas de empréstimo e jazidas.

- Caracterização da hidrogeologia nas áreas de influência, devendo ser enfatizada a caracterização dos aquíferos identificados nas áreas de influência do empreendimento;
- Caracterização dos recursos minerais, devendo ser enfatizado o potencial mineral das áreas de influência;
- Estratigrafia e caracterização litológica, com indicação de mineralogia e composição geoquímica das rochas;
- Esboço estrutural;
- Avaliação das condições geotécnicas dos maciços de solo e rocha.

3.1.5. Geomorfologia

A caracterização geomorfológica geral deve incluir:

- Estudo da Geomorfologia Regional, com representação cartográfica na escala 1:25.000;
- Descrição das formas e compartimentação geomorfológica da área de estudo;
- Caracterização e classificação das formas de relevo, quanto à sua gênese (formas cársticas, formas fluviais, formas de aplainamento, etc.)
- Dinâmica dos processos geomorfológicos (ocorrência e/ou propensão de processos erosivos, movimentos de massa, inundações, assoreamentos, etc.).

3.1.6. Pedologia

- Estudo da Geomorfologia Regional, com representação cartográfica na escala 1:25.000;
- Mapas de susceptibilidade à erosão na escala 1:25.000;
- Apresentação da aptidão agrícola dos solos;
- Caracterizar uso e ocupação do solo atual da área e do seu entorno.

3.1.7. Clima

- Caracterização climática regional, bem como a apresentação dos dados de precipitações pluviométricas, temperatura, evaporação potencial, ventos, umidade relativa do ar, insolação e balanço hídrico mensais;
- Representação cartográfica climática regional com citação das fontes de dados.

3.1.8. Recursos Hídricos

A caracterização dos recursos hídricos, considerando as bacias ou sub-bacias hidrográficas que contém a área potencialmente atingida pelo empreendimento, deve incluir:

Hidrologia Superficial:

- Descrição das águas correntes e paradas da área (caracterização ambiental aquática em sua qualidade, em seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos e parâmetros hidrológicos);
- Rede hidrográfica, identificando a localização do empreendimento, características físicas da bacia hidrográfica e estruturas hidráulicas existentes;
- Balanço hídrico das áreas de influência;
- Parâmetros hidrológicos pertinentes;
- Produção de sedimentos na bacia e transporte de sedimentos nas calhas fluviais.
- Apresentação dos usos da água à jusante e à montante do barramento, e discutir a interferência do reservatório, quanto a estes usos, bem como, suas demandas atuais e futuras e análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e projetadas, quando ocorrerem.

Hidrologia Subterrânea

- Descrição dos aquíferos e caracterização qualitativa das águas subterrâneas, a partir de laudos técnicos com ART's anexadas ao processo.

3.1.9. Hidrogeologia

- Área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas e outros aspectos do(s) aquífero(s);
- Inventário dos pontos d'água;
- Potenciometria e direção dos fluxos das águas subterrâneas;
- Profundidades das águas subterrâneas nos aquíferos livres;
- Caracterização das áreas e do processo de recarga, circulação e descarga do(s) aquífero(s);
- Relação das águas subterrâneas com as superficiais e com as de outros aquíferos;
- Caracterização física, química e biológica das águas subterrâneas;
- Avaliação da permeabilidade da zona não saturada.

3.1.10. Qualidade das Águas

- Caracterização físico-química e bacteriológica de referência dos recursos hídricos interiores, superficiais e subterrâneos.

3.2. Meio Biótico

As informações sobre os elementos que compõe a biota deverão contemplar as Áreas de Influência Direta e Indireta, bem como, diferentes períodos do ano (período seco e chuvoso).

Deverá ser apresentada a caracterização dos ecossistemas da área que pode ser atingida, direta ou indiretamente, pelo empreendimento. Entre os aspectos cuja consideração ou detalhamento podem ser necessários, incluem-se:

1. Caracterização e análise dos ecossistemas terrestres nas áreas de influência do empreendimento;
2. Caracterização e análise dos ecossistemas aquáticos nas áreas de influência do empreendimento.
3. Identificação, se existentes, de unidades de conservação, áreas indígenas, entre outras áreas protegidas por legislação especial, assim como refúgios da flora e fauna.

3.2.1. Flora

- Descrever e identificar a vegetação da área e do entorno, indicando através de mapa as principais fisionomias encontradas, seu estado de conservação, ocorrência de espécies endêmicas, em extinção, raras ou de interesse comercial, bem como, as áreas de preservação permanente que estejam nas áreas de Influência do empreendimento;
- Inventário da biomassa lenhosa (estimativa de volume/espécies)

3.2.2. Fauna

- Descrever a fauna vertebrada e invertebrada (entomofauna, mastofauna, avefauna, ictiofauna, herpetofauna e malacofauna) encontrada na área do empreendimento e seu entorno, indicar também se a área do empreendimento faz parte da rota de espécies migratórias (principalmente fauna alada), destacar particularmente as espécies raras, endêmicas ou em extinção, ou de interesse comercial, bem como, as afetadas direta ou indiretamente pela implantação e/ou operação do empreendimento;
- Caracterização e descrição das espécies indicadoras da qualidade ambiental e de valor econômico e científico, e incluindo as espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e migratórias;
- Para a comunidade aquática, destacar os grupos passíveis de alterações com a mudança do ambiente;

A caracterização limnológica deverá atender, tecnicamente, à necessidade de se conhecer as condições físicas, químicas e biológicas dos cursos d'água a serem aproveitados no projeto proposto.



3.3. Meio Sócio-Econômico

- Deverá ser apresentada a caracterização do meio socioeconômico a ser potencialmente atingido pelo empreendimento, através das informações listadas a seguir, e considerando-se basicamente duas linhas de abordagem descritiva, referente às áreas de influência do empreendimento:
 1. a que considera aquelas populações existentes na área atingida diretamente pelo empreendimento;
 2. a que apresenta as inter-relações próprias do meio socioeconômico regional e passíveis de alterações significativas por efeitos indiretos do empreendimento.
- Quando procedentes, as variáveis enfocadas no meio socioeconômico deverão ser apresentadas em séries históricas, significativas e representativas, visando a avaliação de sua evolução temporal;
- Caracterização da dinâmica populacional na área influência do empreendimento:
 1. Educação.
 2. Saúde.
 3. Habitação.
 4. Turismo e lazer.
 5. Indicar as principais atividades econômicas desenvolvidas.
 6. Apresentar dados sobre o uso e ocupação do solo.
 7. Atividades Econômicas Rurais.
 8. Atividade agropecuária.
 9. Atividades extrativas minerais.
 10. Estabelecimentos industriais, comércio e serviços.
 11. Estabelecimentos institucionais.
- Caracterização do uso e ocupação de do solo, com informações, em mapa, na área de influência do empreendimento;
- Caracterização dos principais usos das águas superficiais e subterrâneas, na área potencialmente atingida pelo empreendimento, apresentando a listagem das utilizações levantadas, sua demandas atuais e futuras, em termos qualitativos e quantitativos, bem como a análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e projetadas, considerando importações e exportações, quando ocorrerem. Devem ser indicados:
 1. Abastecimento doméstico e industrial;
 2. Geração de energia;
 3. Irrigação;
 4. Pesca;
 5. Recreação;
 6. Preservação da fauna e da flora;
 7. Navegação.
- Quadro referencial do nível de vida na área de influência do empreendimento;
- Dados sobre a estrutura produtiva e de serviços;



- Caracterização da organização social na área de influência.

3.3.1. Patrimônio Natural e Cultural

- Áreas e monumentos naturais e culturais: caverna, picos, cachoeiras, entre outros; sítios paleontológicos e/ou arqueológicos (depósitos de fossilíferos, sinalizações de arte rupestre, cemitérios indígenas, cerâmicos) e outros de possível interesse para pesquisas científicas ou preservação;
- Áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico.

3.4. Avaliação de Impacto Ambiental

Este item destina-se à apresentação da análise (identificação, valoração e interpretação) dos prováveis impactos ambientais nas fases de planejamento, de implantação, de operação e, se for o caso, de desativação do empreendimento, devendo ser determinados e justificados os horizontes de tempo considerados.

Os impactos serão avaliados nas áreas de estudo definidas para cada um dos fatores estudados, caracterizados no item "Diagnóstico Ambiental da Área de Influência", para efeito de análise, ser considerado como:

1. Impactos diretos e indiretos;
2. Impactos benéficos e adversos;
3. Impactos temporários, permanentes e cíclicos;
4. Impactos imediatos, a médio e longo prazos;
5. Impactos reversíveis e irreversíveis;
6. Impactos locais, regionais e estratégicos.

Análise dos impactos ambientais inclui, necessariamente, identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância de cada um deles, permitindo uma apreciação abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente, entendido na sua forma mais ampla.

O resultado dessa análise consistirá em um prognóstico de qualidade ambiental da área mesmo na hipótese de sua não implementação.

Esse item deverá ser apresentado em duas formas:

- Descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante, considerado no diagnóstico ambiental, a saber:
 1. Impacto sobre o meio físico;
 2. Impacto sobre o meio biótico;
 3. Impacto sobre o meio sócio-econômico.
- Síntese conclusiva dos impactos relevantes de cada fase prevista para o empreendimento (planejamento, implantação, operação e desativação) e, para o caso de acidentes, acompanhada da análise (identificação, previsão da magnitude, e interpretação) de suas interações.

É preciso mencionar os métodos de identificação dos impactos, as técnicas de previsão da magnitude e os critérios adotados para a interpretação e



análise de suas interações, bem como a metodologia de apresentação desses dados.

3.5. Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Neste item deverão ser explicitadas as medidas que visam minimizar os impactos adversos, identificados e quantificados no item anterior. Essas medidas deverão ser apresentadas e classificadas quanto:

- À sua natureza: preventiva ou corretiva (inclusive os equipamentos de controle de poluição, avaliando sua eficiência em relação aos critérios de qualidade ambiental e os padrões de disposição de efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos);
- À fase do empreendimento em que deverão ser adotados: planejamento, implantação, operação e desativação, e para o caso de acidentes;
- Ao prazo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo prazo;
- À responsabilidade por sua implementação: empreendedor, poder público ou outros;
- À avaliação de custos das medidas mitigadoras.

Deverão ser mencionados os impactos adversos que não possam ser evitados ou mitigados.

Nos casos de empreendimento que exijam reabilitação das áreas degradadas, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- Identificação e mapeamento das diferentes áreas a serem reabilitadas;
- Definição no uso da área, justificando a escolha (reabilitação social) da área;
- Definição das etapas e métodos da reabilitação, levando em consideração o uso da área e os seguintes itens:
 1. estabilidade de aterros e escavações;
 2. solo;
 3. hidrologia;
 4. recomposição topográfica e paisagística;
 5. definição do cronograma.

Para as atividades de mineração inter-relacionadas com o empreendimento, os trabalhos de reabilitação/recomposição devem abranger as áreas de lavra, de decomposição de estéril, de rejeitos, de empréstimo, de tratamento, de minério e de apoio.

4. Referências Bibliográficas:

5. Anexos:



ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PCA

1. Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais Negativos e Positivos Identificados:

Deverão ser elaborados e apresentados os programas de monitoramento da evolução dos impactos positivos e negativos causados pelo empreendimento, indicando os fatores ambientais e parâmetros a serem considerados, considerando-se as fases de planejamento, de implantação e de operação onde poderão ser incluídos:

- Indicação e justificativa dos parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores ambientais considerados;
- Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras;
- Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro, segundo os diversos fatores ambientais;
- Indicação e justificativa dos métodos a serem empregados no processamento das informações levantadas, visando retratar o quadro da evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

Apresentar o cronograma de execução dos programas ambientais propostos.

2. Observações Complementares:

- a) O RCA e o PCA deverão ser apresentados obedecendo às diretrizes constantes deste formato em 05 (cinco) vias, em formato A-4, obedecendo as diretrizes constantes deste documento. As ilustrações, mapas, cartas, plantas e desenhos que não puderem ser apresentados desta forma deverão constituir um volume anexo;
- b) Todas as ilustrações, cartas, plantas, desenhos, mapas e fotografias deverão ser perfeitamente legíveis em todas as cópias do RCA e do PCA, podendo, caso contrário, serem descartadas e solicitadas novamente;
- c) O prazo máximo de análise dos presentes estudos e demais documentos apensados ao processo de licenciamento ambiental estará vinculado ao previsto no Anexo II da Resolução COEMA nº007/2005, contados a partir de sua formalização no Setor de Protocolo, salvo pela entrega de documentação incompleta ou situações imprevisíveis, onde o prazo de contagem será suspenso após a comunicação oficial ao interessado;
- d) Todos os projetos deverão estar assinados por profissionais habilitados, devendo os mesmos estar registrados nos seus respectivos conselhos profissionais com cópia das ART's, para protocolo no NATURATINS;



- e) A qualquer momento da análise técnica do projeto o NATURATINS poderá solicitar outras informações, caso sejam necessárias;
- f) O prazo de validade das licenças ambientais a serem emitidas pelo NATURATINS estará vinculado ao previsto no Anexo III da Resolução COEMA nº007/2005;
- g) A implantação do empreendimento somente poderá ocorrer após a emissão da Licença de Instalação (LI) pelo NATURATINS;
- h) Os empreendimentos, obras ou atividades já implantadas, sem a devida regularização ambiental, estão sujeitos aos procedimentos e rotinas de controle ambiental estabelecidos na Resolução COEMA nº007/2005.

Ressalta-se que o NATURATINS, no exercício de sua competência de controle, poderá durante as fases de procedimento ambiental solicitar quaisquer esclarecimentos e complementações pertinentes.