



PREGÃO ELETRÔNICO Nº 002/2021 – TOCANTINS PARCERIAS

ANEXO II – CADASTRO GERAL DA RODOVIA

1 DIRETRIZES GERAIS E APRESENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

O método de desenvolvimento das atividades deverá ser apresentado em Plano de Trabalho pela CONTRATADA para a análise e aprovação pela CONTRATANTE, antes do início dos trabalhos correspondentes à cada atividade do Cadastro Geral da Rodovia.

Fica à critério da CONTRATADA apresentar Planos de Trabalho específicos por atividade ou compilar em um único documento, desde que atendidos os prazos de entrega e desde que previamente acordado com a equipe técnica da CONTRATANTE.

Através de um programa de planejamento e gerenciamento de projetos deverá ser apresentado o cronograma de execução, para a gestão de prazos, recursos, monitoramento do progresso do estudo, vinculação de tarefas, identificação de caminhos críticos, permitindo a exportação para formatos de arquivos eletrônicos diferentes.

No Plano de Trabalho deverão ser indicados método, procedimentos e cronograma para cada uma das etapas listadas a seguir:

- Compilação dos dados gerais existentes;
- Levantamento topográfico;
- Avaliação de Velocidades das Vias Existentes;
- Geologia / Geotecnia;
- Levantamento de pavimentos;
- iRAP;
- Inspeção de obras de arte especiais;
- Cadastro de interferências;
- Relatório Final Consolidado.

2 COMPILAÇÃO DOS DADOS GERAIS EXISTENTES

A CONTRATADA deverá coletar em fontes oficiais e públicas, órgãos públicos, concessionárias de serviços públicos, toda e qualquer informação relevante aos estudos tais como:

- Cadastro mais atual do Sistema Rodoviário Estadual/SNV;
- Imagens aéreas, mapas e cartas temáticas;
- Dados de volume de tráfego de postos de contagem;
- Plantas de bacias, cursos d'água;
- Dados de estações meteorológicas (pluviometria, clima, etc.);
- Dados de densidade populacional e outros indicadores sociais do IBGE e outras fontes;
- Cadastros da malha viária:
 - Cadastro de trechos (nome da via, km inicial e final e as respectivas jurisdições e matriz de responsabilidades);
 - Cadastro de trechos pavimentados / não pavimentados;
 - Cadastro de pista simples / pista dupla / pista multifaixas;



- Cadastro de faixas adicionais;
- Cadastro de faixas de rolamento;
- Cadastro de acostamentos (pavimentados e não pavimentados, com larguras);
- Planilhas com levantamentos de índices de pavimento disponíveis.
- **Cadastrros de elementos / faixa de domínio:**
 - Cadastrros de vias marginais;
 - Cadastro de trechos urbanos/ rurais;
 - Cadastro de acessos (regulares/irregulares);
 - Cadastro da faixa de domínio atual;
 - Cadastro de dispositivos de entroncamento;
 - Cadastro de OAEs (pontes, viadutos e túneis);
 - Cadastro de passarelas;
 - Cadastro de iluminação pública;
 - Cadastro de passagens de fauna;
 - Cadastro de passagens de gado;
 - Cadastro de OACs;
 - Cadastro de barreiras de concreto;
 - Cadastro de defensas;
 - Cadastro de edificações operacionais;
 - Cadastro de equipamentos / ITS (câmeras, radares, painéis de mensagem etc.);
 - Cadastro de interferências;
 - Cadastro de sinalização vertical (placas).
- **Cadastrros de pleitos/demandas de interesse da sociedade:**
 - Pleitos de obras;
 - Pleitos de melhorias diversas;
 - Lista de obras desejadas pelo órgão;
- **Informações de obras previstas (com informação de escopo, localização exata e prazos previstos início e fim; preferencialmente dos últimos 5 anos):**
 - Lista de projetos concluídos, previstos e em andamento;
 - Lista de obras concluídas, previstas e em andamento;
- **Tráfego (de preferência dos últimos 5 anos):**
 - Dados brutos de contagens classificadas de veículos (manuais e automáticas);
 - Dados brutos de radar (volumes e velocidades);
 - Dados brutos de pesagem de veículos comerciais;
- **Acidentes:**
 - Banco de dados de acidentes com tipificação, localização, data etc.
- **Meio-ambiente:**
 - Cadastro de passivos ambientais;
 - Cópia das Licenças Ambientais Vigentes;
 - Cópia dos Pareceres Técnicos do órgão ambiental que subsidiaram a emissão das Licenças Ambientais vigentes;
 - Cópia dos Relatórios Periódicos elaborados para o órgão ambiental, conforme solicitado nas condicionantes das obras;



- Cópia de Pareceres Técnicos de órgãos intervenientes no processo de Licenciamento Ambiental (IPHAN, PALMARES, FUNAI, INCRA, Conselhos Gestores de Unidades de Conservação, etc.);
- Estudos Ambientais (EIAs, RAPs ou EASs) e Planos Básicos Ambientais - PBAs que subsidiaram os processos de licenciamento que estão vigentes ou ainda de novos projetos;
- Planos de Gerenciamento de Risco / Ação Emergencial (PGR/PAE);
- Cópia dos Autos de Infração, Notificações do órgão ambiental, Inquéritos Cíveis existentes sobre as rodovias em estudo e indicação da situação atual de cada processo;
- Mapeamento de fauna (corredores etc.);
- Estatísticas de atropelamento de fauna nos últimos 03 anos das rodovias em estudo;
- Cadastros Socioeconômicos da Faixa de Domínio (ocupações regulares e irregulares);
- Indicação da situação de Processos de Desapropriação em andamento;
- Número de funcionários que trabalham nas rodovias em estudo, incluindo a indicação da idade, gênero e função;
- Áreas de restrição socioambiental.
- Projetos funcionais, básicos e executivos existentes / disponíveis:
 - Projetos funcionais, básicos e/ou executivos completos disponíveis para os trechos contemplando todas as principais disciplinas de engenharia: Geometria, Terraplenagem, Desapropriação, Pavimento rígido e flexível, Sinalização horizontal e vertical, Geotecnia, Estruturas de Concreto (Pontes, Viadutos e Pontilhões), Estruturas de contenção (muro de arrimo, gabiões, etc.), Dispositivos de Drenagem profunda e superficial, Elementos de proteção viária, Sistemas Elétricos e de Iluminação, Arquitetura dos edifícios administrativos e operacionais, Paisagismo, , etc.;
- Toda e qualquer documentação/informação referente aos dados existentes de:
 - Topografia;
 - Tráfego;
 - Pavimento;
 - Geologia / Geotecnia / Sondagens;
 - OAE's e OAC's;
 - ITS;
 - Edifícios operacionais;
 - Faixa de domínio;
 - Elementos de segurança viária;
 - Ocupação (regular e irregular) de Faixa de domínio;
 - Relatórios de monitoramento do pavimento
 - Relatórios de recapeamento do pavimento
 - Relatórios de locais com elevado índice de acidentes (Curvas perigosas, trechos montanhosos, etc.).



3 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

A CONTRATADA deverá executar os serviços de escaneamento com laser móvel e levantamento topográfico planialtimétrico cadastral, atendendo às seguintes especificações:

3.1 Escaneamento com Laser Móvel

- O mapeamento móvel terrestre deve ser executado através de sensor imageador instalado em veículo terrestre;
- Deverá ser realizado de acordo com o seguinte critério:
 - **Rodovias de pista simples ou dupla:** na totalidade das extensões de faixa de rolamento externa em ambos os sentidos do tráfego;
 - **Vias marginais:** na faixa de rolamento externa, no sentido de tráfego da via.
- O imageamento deve ser feito de forma dinâmica, com o veículo se deslocando ao longo das vias fazendo as tomadas;
- O sistema de navegação deve ser o GPS/INERCIAL, com 2 (dois) sensores laser e um conjunto óptico de câmeras, gerenciados por uma central de processamento controlada a bordo do veículo pelo operador através de dois conjuntos de tela e teclado;
- Os sensores laser devem ser capazes de emitir até 500.000 (quinhentos mil) pulsos de laser por segundo (500 kHz), abrangendo um campo de visão de 360° (trezentos e sessenta graus), sendo que os mesmos devem ser posicionados de forma oblíqua para minimizar a sombra de outros veículos;
- O georreferenciamento das tomadas deve ser feito através de interface GPS/hodômetro com o sensor, garantindo o posicionamento das imagens;
- O processamento do imageamento deve ser feito através de software específico que preparará as imagens para visualização plana e em modo contínuo 360° (trezentos e sessenta graus) horizontal e 180° (cento e oitenta graus) vertical;
- As imagens georreferenciadas da superfície cadastrada pelos sensores fornecidas pelas câmeras de alta definição devem ser utilizadas como fonte de consulta para verificação de pontos duvidosos cadastrados e como inventário de imagens digitais, bem como deve possibilitar colorir a nuvem de pontos durante a etapa de processamento dos dados;
- O sistema de navegação a bordo deve coletar e atualizar as informações de latitude, longitude e altitude;
- A combinação das informações obtidas pelo posicionamento do GPS e do sistema de posicionamento inercial deve resultar na localização georreferenciada do veículo e dos pontos obtidos na varredura laser com precisão absoluta de até ± 5 (cinco) centímetros e relativa de até ± 8 (oito) milímetros para levantamentos realizados em velocidades de até 100 (cem) km/h. É indicado que o veículo desenvolva velocidades de em média 50 (cinquenta) a 60 (sessenta) km/h;
- Os dados, fotos e posicionamento devem ser processados e armazenados através do rack de controle do equipamento instalado no



interior do veículo e controlados através de um laptop. O rack de controle deverá receber até de 5 (cinco) discos rígidos para armazenamento dos dados coletados, sendo 2 (dois) para dados levantados com o laser e 3 (três) para imagens coletadas pelas câmeras;

- A coleta de dados deve ser iniciada após a correção de posicionamento do sistema GPS/INERCIAL e do planejamento do percurso para melhor atender a necessidade de varredura da superfície;
- A faixa de visão mínima dos pulsos laser deve ser de 100 (cem) metros para cada lado;
- O produto da coleta de dados deve ser uma nuvem de pontos topográficos em formato *.las, possibilitando extrair informações planimétricas e altimetrias, gerando plantas cadastrais, curvas de nível, perfis longitudinais, seções transversais, superfícies tridimensionais com ou sem textura, executar cálculos de volume e modelar estruturas;
- O referencial planialtimétrico deve ser SIRGAS 2000;
- A determinação das altitudes ortométricas dos vértices deve ser feita através de nivelamento geométrico a partir das RN implantadas no local.
- Devem ser entregues à CONTRATANTE os seguintes documentos:
- Nuvem de pontos topográficos em formato *.las;
- Vídeo registro em 360° (trezentos e sessenta graus), obtido da filmagem digital e software próprio de visualização;
- Planilhas em Excel em formato *.xls;
- Relatórios obtidos por software especializado em tratamento e manipulação de dados oriundos de nuvens de pontos, que possibilita a exportação de produtos e relatórios de diversas informações.

3.2 Vídeo Registro

O cadastro geral com vídeo-registro georreferenciado do sistema rodoviário deverá caracterizar, por meio de planilhas eletrônicas e diagramas unifilares, os vários elementos do sistema rodoviário.

Para fins de cadastro deverão ser observadas as publicações e padrões de formato e apresentação da CONTRATANTE. Este levantamento deverá ser realizado de acordo com o seguinte critério:

- **Rodovias de pista simples ou dupla:** na totalidade das extensões de faixa de rolamento externa em ambos os sentidos do tráfego;
- **Vias marginais:** na faixa de rolamento externa, no sentido de tráfego da via.

Os levantamentos deverão apresentar os seguintes registros/referenciais podendo e devendo aproveitar, sempre que disponível e possível, os dados fornecidos pelo Poder Concedente:

- Distâncias, com uso de hodômetro de precisão com erro máximo admissível de 1 m/km;
- Marcos quilométricos;



- Coordenadas geográficas, através do uso de equipamento GPS, que permita correção por triangulação instantânea com erro máximo admissível de 10 (dez) metros;
- Cotas, através de barômetro digital, com erro máximo admissível de 1 (um) metro;
- Vídeo em formato HD de 100 % da extensão da rodovia;
- Fotos georreferenciadas com cobertura 360° pelo menos a cada 5 (cinco) metros;
- Imagens dos elementos de interesse do sistema rodoviário;
- Classificação do terreno em plano, ondulado e montanhoso por segmento homogêneo.

Além dos itens elencados acima, o cadastro deverá conter:

- Características físicas da rodovia
 - greide existente,
 - características geométricas da rodovia, como número de pistas, faixas, a presença de acostamentos, tipo de separador central, vias laterais, assim como suas dimensões,
 - classe da rodovia para cada segmento caso haja trechos com características geométricas e operacionais que diferencie
 - dispositivos de interseção, de retorno, de entroncamento, de acesso e passarelas existentes,
 - curvas críticas que estejam em desacordo às normativas do DNIT, tomando por base a velocidade diretriz e classe da rodovia.
- Acostamento
 - levantamento da existência e condição do acostamento, especialmente referente ao desnível existente com a pista.
 - avaliar a condição estrutural considerando seu eventual uso para aumento de capacidade.
- Sinalização e Dispositivos de Segurança
Deverá ser feito o cadastro da sinalização e dispositivos de segurança, de acordo com a seguinte metodologia:
 - localização (rodovia, quilometragem, sentido de pista, coordenadas, etc) de cada um dos elementos cadastrados;
 - tipologia da sinalização (horizontal e vertical), dispositivos de contenção viária (defensas, barreiras, terminais, transições, etc), balizador ou delineador, marcador de obstáculo. etc, contemplando seu estado de conservação,.
 - descrição dos dispositivos de segurança de caráter preventivo existentes no trecho, incluindo estacionamento para veículos de transporte de produtos perigosos;
- Obras-de-Arte Especiais
Deverá ser feito o cadastro de obras de arte especiais (pontes, viadutos, túneis, passarelas, e estruturas metálicas da rodovia), de acordo com a seguinte metodologia:
 - registro da localização (km e coordenada) de cada obra-de-arte especial e dos dados básicos de dimensão e de estrutura,
 - quanto aos tipos de estrutura.
- Sistema de Drenagem e Obras de Arte Correntes



- Deverá ser feito o cadastro de drenagem, de acordo com a seguinte metodologia:
- No cadastro deve constar a latitude e longitude dos elementos a serem levantados, quilômetro da rodovia e sentido da pista (crescente ou decrescente),
 - Ainda será feito um registro das caixas coletoras, início e fim dos trechos com canaletas, início e fim dos trechos com guias e localização das escadas de contenção e descidas d'água.
 - **Faixa de Domínio**
 - Deverá ser feito levantamento da largura da faixa de domínio, utilizando dados existentes no cadastro viário, inspeção no local e demais informações adquiridas junto às Residências da Seinf/Ageto que possuem jurisdição sobre a rodovia;
 - Para a elaboração do inventário de ocupação da faixa de domínio, deverão ser levantadas as ocupações não operacionais existentes, como placas de propaganda, construções, postos de combustíveis, postos de serviços, plantações, entre outros.
 - Deverão ser avaliadas e/ou levantados junto a Seinf/Ageto ou Concessionária (s) ou outras fontes as condições de regularidade das ocupações e acessos;
 - A apresentação das ocupações irregulares poderá ser feita em outro item do cadastro ou do estudo, a critério da CONTRATADA;
 - Deverá ser levantado também o tipo de vegetação rasteira predominante, para estimativa dos custos de conservação.
 - As cercas existentes deverão ficar claramente demonstradas no levantamento, com a caracterização mínima (tipo de mourão, número de fios, estado de conservação), podendo já fazer a indicação de substituição ou recuperação em caso de necessidade.
 - **Contenções e Terraplenos**

Deverá ser feito o cadastro das contenções e terraplenos que consiste na avaliação da situação dos terraplenos e das estruturas de contenção que possam trazer riscos aos usuários da rodovia de acordo com a seguinte metodologia:

 - O levantamento deverá ser realizado por meio de inspeção visual, sendo utilizado também para o levantamento dos passivos ambientais a serem apresentados nos estudos ambientais,
 - Quantificação de contenções e terraplenos sendo considerados os cortes e aterros, instáveis ou que apresentam processos erosivos,
 - Registro da localização de cada um dos elementos cadastrados aliado a fotografias georreferenciadas facilitando a localização das ocorrências que possam trazer riscos aos usuários da rodovia ou causem passivo ambiental na faixa de domínio.
 - **Edificações e Instalações Operacionais**

O levantamento deve permitir o registro da localização (km e coordenada) e tipologia de cada um dos elementos cadastrados.
 - **Sistema Elétrico e de Iluminação**



- O levantamento deve permitir o registro da localização (km e coordenada), tipologia e estado de conservação de cada um dos elementos cadastrados.
- **Travessias Urbanas**
Considera-se travessia urbana o segmento de rodovia que atravessa um conglomerado urbano com residências e/ou edificações comerciais de uma cidade ou vila;
O cadastro será elaborado levando-se em conta as seguintes características: indicação de sua extensão (início e fim), número de pistas e faixas de tráfego, separador central, obras de arte especiais, sinais de trânsito, lombadas, barreiras eletrônicas, cruzamentos, postos de combustíveis, vias marginais, elementos de geração de fluxo (prefeitura, hospitais, comércio, etc.), iluminação, interferências diversas (redes de gás, elétricas, etc.);
O cadastro das travessias urbanas deve ser facilmente associado ao cadastro de sua faixa de domínio, que associados a imagens aéreas ou de satélite subsidiarão decisão sobre a adequação da travessia ou a construção de contorno viário.
 - **Obras e projetos em curso**
Deverão ser levantadas obras e projetos em curso na rodovia, seja pelo Seinf/Ageto ou por outros empreendedores.
 - **Cobertura de telefonia celular e internet móvel**
Deverão ser mapeadas as coberturas de telefonia celular e internet móvel na rodovia.
 - **Acidentes**
Deverão ser levantados os registros de acidentes na rodovia e analisados para a definição de intervenções nas frentes de recuperação e melhoramentos, preferencialmente junto ao Bando de Dados da Polícia Rodoviária Federal – Denatran.
Deverá contemplar ainda o levantamento do tráfego de produtos perigosos e cadastro das ocorrências de acidentes com cargas perigosas.
 - **Acessos**
Deverão ser apresentados todos os tipos de acesso à rodovia, sejam eles de natureza privada ou pública (rodovias vicinais municipais, estaduais e federais);
Será necessária a indicação das coordenadas geográficas e características físicas de cada acesso, tais como o tipo de revestimento e largura, aliado a fotografias digitais georreferenciadas.
 - **Diagrama Unifilar do Trecho**
O levantamento dos principais elementos do sistema rodoviário deverá ser consolidado em diagrama unifilar, que deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:
 - Início e fim de pistas simples, duplas e não pavimentada,
 - Início e fim dos segmentos planejados ou em obras de implantação/pavimentação/ampliação, com identificação do empreendedor e prazo de conclusão,
 - Início e fim das travessias urbanas,



- Início e fim das vias marginais, com indicação do lado via e sentidos de circulação,
- Localização e tipificação dos dispositivos de interseção, de retorno, de entroncamento, de acesso e passarelas existentes,
- Largura da faixa de domínio,
- Levantamento e apresentação, por meio de diagrama unifilar, dos trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis;
- Localização das curvas críticas que estejam em desacordo às normativas do DNIT, tomando por base a velocidade diretriz e classe da rodovia;
- Localização de estruturas de parada e apoio para os usuários, ao longo da rodovia ou na área de influência direta da mesma, com o detalhamento dos serviços propostos nestas estruturas;
- Outros fatores relevantes.

Dever-se-á apresentar arquivo kmz com a plotagem dos elementos do sistema rodoviário anteriormente listados.

As planilhas de cadastro também deverão conter a quantificação automática dos elementos – lista resumo de quantidade de elementos cadastrados por tipo, com link direto com o banco de dados de cadastro. Neste momento, deverá ser determinada a extensão total (e respectivas áreas de pavimento) das faixas de rolamento e acostamento das rodovias e vias marginais existentes (link direto com a planilha de dados).

Após a realização do cadastro, deverá ser gerado um arquivo de desenho (dwg) georreferenciado com legenda e simbologia adequada, indicando a localização dos elementos.

3.3 Cadastro detalhado de alças de dispositivos e marginais existentes

Adicionalmente, deverá ser realizado um cadastro em plataforma GIS (Google Earth) e planilha excel, das alças existentes de dispositivos de entroncamentos e retornos, delimitando-as através de caminhos e marcos de início e fim e nomenclatura que permita a identificação de cada elemento na planilha. Deverá ser seguido o padrão fornecido pela CONTRATANTE.

Deverão ser cadastrados as extensões de cada alça, a quantidade de faixas e suas respectivas larguras além de outras informações relevantes que venham a ser solicitadas. O mesmo deverá ser feito para todas as vias marginais.

Ao final deste procedimento, deverão ser gerados resumos automáticos, com link para a planilha de cadastro, com as extensões e áreas de faixas de rolamento de cada dispositivo, SRE, rodovia, marginal etc.

3.4 Produtos resultantes dos levantamentos topográficos

Os serviços topográficos deverão estar obrigatoriamente, referenciados ao sistema oficial de coordenadas a ser fornecido pela CONTRATANTE. Para tanto, antes do início dos



serviços, deverão ser oficialmente solicitadas à mesma, as monografias dos marcos de referência implantados próximos da diretriz viária, no trecho de interesse.

Eventualmente poderá ser estudada a implantação de marcos topográficos complementares, georreferenciados, os quais possibilitarão, a qualquer tempo, a reconstituição dos levantamentos efetuados. Para tanto deverá ser implantado, no mínimo, um par de marcos de concreto, dotados de pinos metálicos, devidamente identificados.

Após a realização do cadastro, deverá ser gerado um arquivo de desenho (dwg) georreferenciado com legenda e simbologia adequada, indicando a localização dos elementos.

O desenho em dwg deve conter também triangulação, nuvem de pontos, curvas de nível de 1 (um) em 1 (um) metro e de 5 (cinco) em 5 (cinco) metros e indicação do Norte geográfico.

Os elementos lineares deverão ser representados com *polylines*, segregados em *layers*, para facilitar a quantificação e conferência dos elementos existentes.

Os principais elementos a serem segregados por *layers*, legenda e simbologia adequada são:

- Barreira de Concreto;
- Defesa metálica;
- Terminais de amortecimento;
- Pintura das faixas de rolamento;
- Eixo da pista de rolamento definida por uma *polyline* 3d contínua;
- Borda da pista de rolamento definida por uma *polyline* 3d contínua;
- Borda do acostamento definida por uma *polyline* 3d contínua;
- *Polyline* fechada delimitando OAEs existentes (segregar por tipo);
- Pilares de pontes;
- Passarelas;
- Construções e torres;
- Catenárias de linhas de alta tensão;
- OACs existentes;
- Diques;
- Bacias de retenção, amortecimento e detenção;
- Vegetação e árvores com diâmetro do tronco maior do que 10 (dez) centímetros e altura maior do que 1,2 metros (um metro e vinte centímetros);
- Corpos hídricos;
- Áreas de brejo;
- Grotas;
- Afloramentos de rocha;
- Edificações existentes com perímetro externo, altura da cobertura;
- Muros e cercas;
- Redes elétricas, de iluminação e de telefonia;
- Postes;



- Pontos de ônibus;
- Acessos e arruamentos.

O resumo de quantidades de elementos lineares e pontuais identificados com base na lista acima deverá constar no produto entregue.

A CONTRATADA deverá gerar e entregar o MDT (modelo digital do terreno) em formato aberto e editável, compatível com a plataforma disponível na CONTRATANTE. O modelo deverá ser gerado a partir de ambos os levantamentos citados, com precisão tal que seja possível gerar/visualizar a seção transversal da via existente com todos os detalhes da plataforma e do terrapleno (detalhe da geometria das barreiras, defensas, guias, sarjetas, degrau entre pista/acostamento, declividade transversal das faixas de rolamento e dos acostamentos, declividade de canteiro central, dos taludes e bermas. A partir deste MDT deverá ser gerada a planta de delimitação de bacias de contribuição de drenagem.

Ao final da geração dos produtos resultantes do levantamento topográfico, deve ser entregue à CONTRATANTE o arquivo LandXML.

Deverá ser apresentado o desenho dwg compilado/consolidado de todos os elementos levantados e identificados nos levantamentos de campo realizados (vídeo-registro, e levantamentos topográficos), em layers segregados e adequados, bem como a determinação dos quantitativos de elementos existentes.

4 AVALIAÇÃO DE VELOCIDADE DAS VIAS EXISTENTES

Após a conclusão dos trabalhos topográficos, a CONTRATADA deverá realizar a avaliação e mapeamento da via existente por meio de cadastro das características dos elementos verticais e horizontais (declividades e comprimentos de rampas, raios e comprimentos de curvas horizontais, parâmetro k e comprimento de curvas verticais etc.).

Com base neste mapeamento deverão ser determinadas as velocidades admissíveis em função do critério geométrico de cada segmento homogêneo identificado (em termos de alinhamentos vertical e horizontal). Deverá ser realizada a verificação da adequação das velocidades regulamentadas frente as velocidades admissíveis (geometria) e velocidade de projeto adequada para a via. Para realizar este mapeamento deverá ser utilizado o padrão a ser fornecido pela CONTRATANTE.

5 GEOLOGIA/ GEOTECNIA

Para o desenvolvimento dos estudos geológico-geotécnicos deverão ser obedecidas prioritariamente as diretrizes constantes utilizadas nas normas Seinf/Ageto, ou de maneira complementar aquelas do DNIT.

5.1 Estudos Geológicos

Os Estudos Geológicos deverão ser realizados com base nos dados bibliográficos existentes e de projetos já desenvolvidos na região pela Seinf/Ageto, DNIT, ANTT e/ou por Concessionárias.

Devem ser levantados dados concernentes a mapeamentos existentes, cartas topográficas, mapas pedológicos, geomorfológicos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, sísmológicos, relatórios anteriores, documentos de avaliação de impactos ambientais, etc. Adicionalmente deve ser feito mapeamento expedito de campo ao longo da região de estudo do traçado visando à identificação das unidades litológicas e seus contatos, das regiões que possam apresentar afloramentos de rocha, solos de baixa capacidade de suporte, cicatrizes de antigos escorregamentos e quaisquer outros sinais que possam levar à identificação de possíveis problemas geotécnicos.

Da mesma forma, deve-se identificar fontes de materiais de construção: tipos de solos, maciços dos cortes a serem executados, características gerais desses maciços, existência exploração comercial de areia, brita e concreto localizadas na região de interesse.

Como produto a Consultora deverá apresentar uma descrição geológica (mapeamento) equivalente à escala 1:5.000 da região estudada correspondente ao buffer de 500 m ao longo do Traçado Referencial, contendo:

- Situação geográfica;
- Aspectos litológicos e estratigráficos;
- Aspectos tectônicos e estruturais;
- Aspectos sísmológicos;
- Aspectos fisiológicos e geomorfológicos;
- Solos e vegetação;
- Ocorrências de materiais para construção (solo, areia e brita).

Dentro destes estudos deve ser elaborado o mapeamento para identificação de áreas geotecnicamente complexas e das diferentes topologias de riscos geológicos associados, por meio do zoneamento em planta. Aqui se destacam: áreas de subsidência e afundamentos por carste; áreas de inundação; áreas de ocorrência de solos moles, solos colapsíveis/solos expansíveis e solos saturados; áreas com processos erosivos; áreas de instabilidade de taludes; áreas com processos de deslizamentos; áreas de afloramentos rochosos e blocos rochosos; áreas com surgência de água.

A partir desta identificação poderão ser propostos trechos alternativos com melhores características geotécnicas para mudanças parciais do traçado, assim como, deverão ser considerados para garantir a implantação, execução e a vida útil do projeto.

5.2 Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos devem ser desenvolvidos concomitantemente com os estudos geológicos. Compõem o elenco de obras geotécnicas:

- Estudos do subsolo

Deverão ser utilizados os dados de sondagens e ensaios previamente executados em rodovias Estaduais no Tocantins e/ou em Rodovias Federais pelo DNIT e/ou as



Concessionárias no trecho rodoviário em questão, na ausência destas informações deverá ser utilizada uma divisão da rodovia em trechos representativos a partir do mapeamento geológico-geotécnico para identificação dos segmentos homogêneos com características geotécnicas similares (pertencentes à mesma unidade litológica) identificadas no levantamento de campo.

Para auxiliar na caracterização do subleito, deverão ser executadas sondagens à percussão em cada segmento homogêneo por amostragem representativa para caracterização dos horizontes de solo e identificação do nível d'água (NA).

Da mesma forma, a partir desta informação deve ser indicado um índice de Suporte Califórnia (CBR) a ser utilizado como referência, a fim de otimizar o processo de pré-dimensionamento do pavimento.

As sondagens também podem ser executadas em locais identificados no mapeamento como áreas geotecnicamente complexas, como por exemplo áreas com presença de solo mole.

A partir da análise regional do contexto geológico geotécnico de cada um dos lotes, é proposta a execução dessas investigações em intervalos não superior a 20km.

- Estudo de Materiais para Terraplenagem e Pavimentação

Os estudos de áreas de empréstimo de materiais para terraplenagem e pavimentação deverão ser feitos com base nas indicações e necessidades do projeto, objetivando:

- Suprimir o déficit de materiais para composição dos aterros (corpo de aterro e acabamento de terraplenagem);
- Utilização como material de substituição nos segmentos em corte, nos quais os materiais ao nível do greide de terraplenagem não possuam características geotécnicas satisfatórias;
- Utilização como material granular para as camadas de pavimentação.

Devem ser utilizados os dados existentes das áreas de empréstimo, jazidas, areais e pedreiras utilizadas nos projetos existentes, e obtidas nos estudos da SEINF, Ageto e eventuais concessionárias. Na ausência destas informações, deve ser feita uma pesquisa com base na informação geológico-geotécnica disponível, junto com o levantamento de campo, dos possíveis locais de exploração dos materiais de construção.

A partir da identificação destes lugares, podem ser programados poços de inspeção para a obtenção de amostras e caracterização geotécnica preliminar destes materiais. Para cada furo de sondagem realizado, será elaborado o respectivo boletim de sondagem, com as



coordenadas de localização do furo, as profundidades de início e fim do horizonte coletado e a classificação expedita do material.

Se possível, devem ser fornecidos o nome e endereço do proprietário da jazida, distância do eixo da rodovia, condições de acesso e exploração, vegetação existente, evidências de interferências ou impactos ambientais e outras informações elucidativas ao projeto.

A apresentação dos resultados dos ensaios de laboratório deverá constar de quadros-resumo contendo os valores do índice de grupo (IG) e a respectiva classificação de solos segundo o sistema TRB.

Serão coletadas amostras dos furos executados nos diversos horizontes e submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limites físicos de consistência (limite de liquidez – LL e limite de plasticidade - LP);
- Umidade Natural;
- Compactação (Proctor Normal);
- ISC e Expansibilidade.

O plano de sondagens para todas as etapas deve ser apresentado pela CONTRATADA para aprovação da CONTRATANTE previamente à execução das sondagens, deverão qual deve conter a planta com a localização dos pontos a serem investigados.

Como indicado nos estudos Geológicos, também devem ser indicados locais para extração de areia e brita.

No caso de quantitativos de terraplenagem, a partir das informações obtidas nos estudos existentes (sondagens e perfis), da visita a campo e das sondagens executadas, a CONTRATADA deve definir de forma preliminar e as porcentagens de 1ª, 2ª e 3ª categoria para esta fase de estudo. Esta porcentagem deve ser justificada tecnicamente a partir destas informações:

- Fundações de obras de arte especiais

Para as obras-de-arte especiais a serem implantadas e/ou alargadas, devem ser executadas sondagens à percussão com ensaio SPT, pelo menos, nos encontros um dos apoios, para caracterização da fundação.

O plano de Sondagens para todas as etapas deve ser apresentado pela CONTRATADA para aprovação da CONTRATANTE previamente à execução das sondagens e deve conter, no mínimo: planta com a localização dos pontos a serem investigados; perfil identificando, pelo menos: o terreno natural, o greide de projeto e a profundidade dos furos; descritivo indicando os ensaios e investigações a serem elaborados.

No caso de indicação de construção de OAE ao lado de obras já existentes, a obtenção de dados de sondagem ou execução dessa obra concluída suprimem a necessidade de novas investigações nesses pontos específicos.

- Estudos Geotécnicos para Fundação de erros e Estabilidade de Taludes:

Para os trechos em que forem constatadas deficiências na capacidade de suporte dos terrenos de fundação dos aterros, identificados nos Estudos Geológicos, nas visitas ao campo e/ou em sondagens realizadas, devem ser estudadas soluções de engenharia consagradas para casos semelhantes, tais como bermas de equilíbrio, sobrecarga de aterro, drenos verticais, estruturas em concreto estacadas, expulsão/substituição total ou parcial de solo mole, e outras, adotando a que melhor convier ao problema, avaliando aspectos econômicos, ambientais e de prazo de execução. A metodologia construtiva deve ser analisada em paralelo, para que a solução adotada seja consistente com a efetiva execução das obras.

No caso de cortes com mais de 5 (cinco) metros, deve ser identificada a estabilidade dos taludes, bem como o possível mecanismo de instabilidade dos mesmos devem ser caracterizados de forma preliminar. Da mesma forma, ser deve haver soluções de engenharia para erodibilidade e estabilidade de taludes.

Modelo geológico-geotécnico representativo das condições locais, caracterizado por planta parâmetros aplicáveis a este modelo.

Os resultados de todos os mapeamentos e sondagens realizadas deverão ser lançados adequadamente nos desenhos de topografia. Também deverão ser gerados os shapefiles em plataforma GIS para consulta e compilações de informações.

6 LEVANTAMENTOS DE PAVIMENTO

Devem ser executadas as seguintes atividades:

- Levantamento dos dados sobre o pavimento existente: estrutura original, características dos materiais usados, intervenções sofridas, existência de programa de manutenção, existência outros projetos de restaura ou duplicação.
- Estudo das camadas do pavimento existente. Deve ser considerado pelo menos uma estação de sondagem (3 furos por local) a cada 5 km (sondagem rotativa com serra copo com extração de amostras cilíndricas, medição de espessura e classificação dos materiais de revestimento; e de base quando possível). Considerar ainda que, caso as camadas se apresentem muito heterogêneas, o espaçamento deve ser minimizado de forma a bem caracterizar os limites de transição dos materiais e assim, apresentar uma boa caracterização dos materiais existentes in situ.
- Avaliação Visual / Funcional do Pavimento existente a ser realizada de acordo com o seguinte:
 - DNIT 005/2003 – TER – Defeitos nos pavimentos asfálticos – Terminologia.
 - DNIT 006/2003 – PRO – Avaliação objetiva da superfície de pavimentos asfálticos – Procedimento.
 - DNIT 007/2003 – PRO – Levantamento para a avaliação da superfície de subtrecho homogêneo de rodovias de pavimento



flexível e semi-rígido para a gerência de pavimentos e estudos e projetos – Procedimento.

- DNIT 008/2003 – PRO – Levantamento Visual Contínuo para avaliação subjetiva da superfície do pavimento – Procedimento.
- DNIT 062/2004 PRO.
- Realização do Levantamentos visuais:

Índice de Gravidade Global (IGG) | DNIT 006/2003 PRO

O inventário de superfície será realizado em todas as faixas de rolamento de pavimento flexível, conforme preconizado na norma rodoviária DNIT 006/2003 PRO, “Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos”, aplicando a terminologia de defeitos definida na norma rodoviária DNIT 005/2003 TER.

Deverá ser realizado em todas as faixas de rolamento das vias troncais e marginais, com espaçamento máximo de 20 metros entre as estações (nos acostamentos não será necessário levantar o afundamento na trilha de roda). Deverá ser apresentada a planilha do inventário.

Levantamento Visual Contínuo (LVC) | (DNIT 008/2003 PRO)

O inventário de superfície será realizado em pavimento flexível conforme preconizado na norma rodoviária DNIT 008/2003 PRO - Levantamento Visual Contínuo.

Será realizado o inventário das ocorrências nas faixas de tráfego de maneira contínua e medidos também os afundamentos (flechas) nas trilhas de roda (ATR), o degrau e largura do acostamento.

Os resultados serão apresentados para segmentos de 200 metros, entregues em planilha específica.

Deverá ser realizado em todas as faixas de rolamento das vias troncais e marginais, inclusive acostamentos.

Levantamento da Área Trincada | (DNIT 007/2003 PRO)

Será levantado o percentual de área do pavimento que se apresenta trincado, caracterizada pela soma das trincas classes 2 e 3 (FC2 + FC3). O percentual de área trincada (TR) é um indicador de fadiga do revestimento asfáltico e importante na determinação da vida restante dos pavimentos. Deverá ser realizado em todas as faixas de rolamento das vias troncais e marginais, inclusive acostamentos, com espaçamento máximo de 20 metros entre as estações de avaliação.

Índice de Condição do Pavimento Rígido (ICP) | (DNIT 062/2004 PRO)



Para os pavimentos rígidos, o levantamento de defeitos será efetuado de acordo com o Manual de pavimentos Rígidos do DNIT, com o cálculo do ICP – Índice de Condição do Pavimento. Para fins de monitoração, todas as placas serão codificadas e representadas graficamente, associadas aos marcos quilométricos. Deverá ser realizado na totalidade das vias troncais e marginais com pavimento rígido.

Para a avaliação do índice de Condição do pavimento – ICP, será realizada a “inspeção em todo trecho” definida na Norma DNIT 062/2004-PRO, ou seja, o levantamento será realizado em todo trecho de pavimento rígido da RODOVIA (todas as placas, inclusive acostamentos).

Deverão ser apresentados os registros de campo (fichas ou planilhas do ICP), com todas as ocorrências devidamente identificadas e referenciadas, em relatório com o descritivo do procedimento de campo.

Levantamento e determinação do IRI (International Roughness Index)

Levantamento e determinação do IRI (International Roughness Index) em todas as faixas de rolamento das vias troncais e marginais, a cada 100 metros, de acordo com a norma DNER PRO-182/94.

Levantamento Deflectométrico (DNER ME-024/94 e DNER ME-061/94)

- Deverá ser apresentado **Levantamento Deflectométrico** do pavimento existente, conforme preconizado nas normas DNER ME-024/94 e DNER ME-061/94, inclusive com a apresentação dos raios de curvatura (Rc). Obs: O levantamento deverá ser realizado com equipamento tipo FWD, em todas as faixas de rolamento das vias troncais e marginais, com espaçamento máximo de 100 metros entre as determinações.
- Segmentação homogênea dos trechos do pavimento existente, levantando em consideração: características estruturais do pavimento, cadastro SNV, características de tráfego (número N) e os segmentos estabelecidos nos estudos tráfego, características geológicas/geotécnicas, criticidade dos índices levantados etc. Deverão ser calculados os índices médios para segmento homogêneo, inclusive o IGG.
- Identificação e levantamentos geotécnicos (inclusive com arquivo fotográfico georeferenciado) de erosões e taludes instáveis.
- Deverão ser apresentadas planilhas de levantamento das condições do acostamento existente, que deve conter: degraus entre pista e acostamento, situação do acostamento e largura.

7 IRAP

A CONTRATADA deverá realizar a inspeção de segurança viária nos trechos pertencentes ao escopo, adotando a metodologia iRAP (*International Road Assessment Program*), ou outra metodologia reconhecida e aprovada pela CONTRATANTE e Poder Concedente.



Deverá ser realizada a Inspeção/auditoria de segurança rodoviária, contemplando as etapas de (i) levantamento, (ii) codificação e (iii) relatório final.

i. Levantamento

Consiste na inspeção em campo no sistema rodoviário, com registro em vídeo e fotográfico, focado exclusivamente na segurança viária.

A forma de coleta e a qualidade das imagens devem estar de acordo com as especificações de qualidade técnica de forma a viabilizar a implementação da metodologia do programa internacional de avaliações de rodovias (iRAP) ou metodologia similar reconhecida.

O levantamento deve permitir a visualização integral de 160 (cento e sessenta) graus a partir do centro da faixa de rolamento, com coleta de imagens georreferenciadas, em um intervalo obrigatoriamente inferior a 20 (vinte) metros.

As imagens digitais coletadas deverão ter resolução mínima de 1280 x960 pixels.

Cada imagem deverá apresentar seus dados georreferenciados, incluindo o número de imagem, latitude, longitude, data e hora.

A inspeção em campo deverá ser capaz, sem restrição, de:

- Avaliar as características físicas/geométricas da rodovia e faixa de domínio;
- Avaliar as condições de conservação da rodovia (pavimento, sinalização, etc.) e acessibilidade a vulneráveis (passarelas, pontos de ônibus, etc.);
- Avaliar as condições locais de operação, situação de obras ou eventos, velocidade praticada, iluminação em trechos (serras, urbanos, dispositivos de retorno e acesso, travessias, etc.);
- Avaliar as características atuais e futuras do tráfego principalmente nas horas de maior volume e sua interação com uso do solo adjacente;
- Verificar os impactos da interação dos vários elementos rodoviários entre si e com a rede viária adjacente;
- Avaliar o comportamento e as condições de segurança dos usuários da rodovia (motorista, motociclista, ciclista, pedestre);
- Identificar condutas irregulares (conversões, paradas na faixa de domínio, travessias em locais não sinalizados, caminhamento longitudinal por pedestre e ciclistas, etc.); e
- Identificar e analisar a eficácia de medidas mitigadoras dos riscos de segurança já implantadas.

Adicionalmente ao levantamento disposto acima, a CONTRATADA também deverá:

- Avaliar as condições de conservação da rodovia quanto as passarelas, pontos de ônibus, dentre outros;
- Avaliar outras condições locais da rodovia, como condições climáticas e visibilidade noturna;
- Avaliar o comportamento dos usuários do sistema rodoviário; e

- Realizar, quando necessário, medições precisas de atributos, como a largura da faixa e o deslocamento para identificar os perigos na rodovia.

ii. Codificação

A etapa de codificação refere-se à tradução dos elementos visualizados no vídeo registro e informações adicionais em atributos atualmente codificados a cada 100 (cem) metros. O banco de dados deve seguir os padrões necessários para inserção no software de análise e a codificação seguir os padrões de qualidade técnica de forma a viabilizar a implementação da metodologia do programa internacional de avaliações de rodovias (iRAP) ou metodologia similar reconhecida.

Nesta etapa, o levantamento em campo deve ser agregado de informações externas, tais como histórico de acidentes, contagens pedestres/ciclistas, análise de VDM, análise da ocupação lindeira, perfil topográfico da faixa de domínio, perfil geométrico da via, etc., de forma a apresentar um parâmetro completo do sistema rodoviário.

O software de codificação e a programação correspondente devem conter, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Formulário de codificação incluindo todos os atributos da rodovia listados de forma a permitir que os programadores selecionem as categorias de atributos pela entrada de dados numéricos ou alfanuméricos, menus suspensos ou botões de atributos;
- Exibição de 1 (uma) imagem a cada 20 (vinte) metros e com armazenamento de dados de codificação para imagens em intervalos de 100 (cem) metros. Adota-se como critério a escolha dos atributos do caso mais desfavorável para a segurança dos usuários;
- Incorporação automática de dados de georreferenciamento coletados durante a pesquisa e associados a cada imagem nos dados de codificação armazenados, sem a necessidade do programador para recodificar manualmente os dados de georreferenciamento;
- Capacidade para medições precisas de atributos, como a largura da faixa e o deslocamento para identificar os perigos na rodovia; e
- Capacidade de compartilhamento dos dados, sem quaisquer restrições.

Ainda, são entendidas como entregas padrão de um projeto de codificação, as seguintes:

- Relatório preliminar confirmando os membros e funções da equipe, cronograma, sistema de codificação a ser utilizado, planejamento de revisões de qualidade incluindo a confirmação do revisor de qualidade de codificação independente;
- Cópias licenciadas do software especializado utilizado para visualizar e codificar imagens georreferenciadas ou projetos e codificação;
- Breve relatório semanal resumindo o progresso (medido considerando os km concluídos), processos de revisão de qualidade concluídos, questões de qualidade identificadas, retificações realizadas, fotos de atividades, atividades planejadas para as próximas duas semanas e quaisquer problemas que possam afetar o desempenho do projeto;



- Inclusão de codificação para as seções de rodovias ou projetos onde a codificação foi concluída, em um formato Microsoft Excel que esteja em conformidade com a Especificação de *Upload* de Arquivo e não produza erros de validação na ferramenta de validação de codificação e quando carregada no *software*.
- Codificação final para todas as rodovias/desenhos no formato Microsoft Excel que esteja em conformidade com a Especificação de *Upload* de Arquivo e não produza erros de validação na ferramenta quando carregada no *software*;
- Relatório de revisão de qualidade de codificação independente preparado pelo revisor independente e explicando os processos de revisão concluídos, questões identificadas e recomendações de correção.

iii. Relatório final:

O relatório final deve consolidar os resultados da etapa de análise, com exemplares das imagens coletadas na etapa de levantamento e a estatística básica dos elementos codificados, bem como apresentar as medidas mitigadoras (curto, médio e longo prazo), de forma segregada e detalhada, e proposição de implementação das mesmas no âmbito das concessões em estudo, também de forma segregada e detalhada.

Todas as informações brutas deverão ser entregues para a CONTRATANTE em formato editável para fins de gerenciamento de segurança viária, bem como deverá ser disponibilizado acesso irrestrito da CONTRATANTE, conforme solicitação, aos resultados e análises dos projetos diretamente em software.

O relatório técnico completo deverá conter, no mínimo:

- Detalhes completos do histórico, tarefas e objetivos do sistema rodoviário, incluindo lista de todos os segmentos rodoviários;
- Detalhes de forma editável, a cada 100 (cem) metros de rodovia, por sentido de tráfego, dos atributos registrados do sistema rodoviário, incluindo, dentre outros, avaliação das características físicas/geométricas, condições de conservação, situação de obras ou eventos, velocidade praticada, iluminação em trechos, características atuais e futuras do tráfego, principalmente nas horas de maior volume e interação com uso do solo adjacente e impactos de interação entre elementos rodoviários;
- Detalhes (incluindo a fonte) de todos os dados de apoio utilizados;
- Tabela de classificação por estrelas detalhada por segmento rodoviário;
- Mapas de classificação por estrelas, quando aplicável;
- Plano de investimento propostos para promover rodovias mais seguras, de forma segregada por tipo de intervenção, com detalhamento do trecho e composição de custo e orçamento conforme os demais itens do estudo, a ser incorporado as etapas de Trabalhos Iniciais, Recuperação e Ampliação de Capacidade;
- Contramedidas geradas e os locais de instalação, observando, para definição das contramedidas, as normas e padrões do Poder Concedente;



- Descrição e consolidação de todas as observações efetuadas, incluindo a priorização das intervenções a serem executadas tendo como parâmetros aquelas mitigações que possuem o maior potencial de reduzir o número de acidentes;
- Análise das contramedidas propostas pelo software e justificativas para a escolha da contramedida selecionada para implantação.
- Material registrado na vistoria em campo;
- Detalhes da formação e dos workshops disponibilizados e das demonstrações realizadas durante o projeto; e
- Considerar-se-á, no mínimo, as seguintes premissas para cálculo da classificação por estrelas dos segmentos rodoviários:
 - Velocidade: velocidade regulamentar identificada no segmento rodoviário;
 - Tráfego: VDMA atual e VDMA previsto para a próxima atualização de ISR, a ser realizada quadrienalmente, no âmbito da concessão;
 - Acidentes: (i) base de acidentes de, no mínimo, 3 (três) anos antes a data estabelecida para realização da ISR; e (ii) percentual de acidentes não reportados igual a 10% (dez por cento);
 - Valor da vida previsto pelo relatório Estimativa dos Custos dos Acidentes de Trânsito no Brasil com base na Atualização Simplificada das Pesquisas Anteriores do Ipea, ou pesquisa similar mais recente aprovada pelo Poder Concedente; e
 - A análise deve ser realizada considerando-se cada segmento rodoviário determinado pelos estudos de tráfego, e a classificação por estrelas do trecho deverá ser a média das classificações apresentadas para cada trecho homogêneo.

A CONTRATANTE, com apoio da CONTRATADA, definirão conjuntamente as contramedidas a serem adotadas.

Os relatórios acima referenciados deverão contemplar seção adicional com avaliação/conclusão da CONTRATADA acerca de cada uma das contramedidas geradas, indicando ação e prazo de implementação, sempre que aplicável.

O estudo de segurança viária, conforme metodologia iRAP, deverá ser realizado por empresa certificada pelo *International Road Assessment Program*, validado pela apresentação da certificação.

8 INSPEÇÃO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

A realização de inspeção/avaliação de desempenho das obras de arte especiais existentes, deve abranger quesitos de segurança, durabilidade e funcionalidade, visando embasar o projeto de reforço, recuperação e alargamento da mesma.

Devem ser realizadas inspeções cadastrais e rotineiras em campo, tendo como produtos o registro fotográfico, croquis e fichas cadastrais com avaliação, conforme ABNT NBR



9452:2019, para todas as estruturas ao longo da extensão de rodovia estudada. Estão englobados neste item viadutos, pontes, passarelas, passagens superiores e inferiores.

Seguindo a referida norma, o material deve apresentar o cadastramento de cada estrutura, discriminando características geométricas, técnicas e construtivas da OAE. Ainda, devem ser realizadas avaliações visuais da estrutura atribuindo notas técnicas para estado de conservação e estabilidade.

O levantamento de dados preliminares não exclui a necessidade de inspeção de todas as obras.

Em planilha, compilando as informações das OAEs por lote, deve constar:

- Tipo de OAE;
- UF, Rodovia, Trecho SRE;
- Altitude;
- Latitude e Longitude (graus decimais);
- Tipo de estrutura;
- Natureza da transposição;
- Sistema construtivo;
- Travessia (ortogonal ou esconsa);
- Trem-tipo;
- Tráfego (VMD);
- Região (plana, ondulada, montanhosa);
- Traçado (tangente ou curva);
- Largura total da pista em metros, número de faixas e largura das faixas em metros;
- Largura do acostamento ou faixa de segurança;
- Largura do passeio;
- Número e descrição dos vãos;
- Gabarito em metros;
- Condição da drenagem superficial no momento da inspeção;
- Patologias e avarias diversas verificadas por inspeção visual: fissuras, trincas, desagregação e disgregação do concreto, corrosão da armadura e deformação excessiva;
- Notas atribuídas na inspeção para infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura;
- Data da inspeção;
- Periodicidade para as futuras inspeções.

O Relatório Final deve apresentar parte do registro fotográfico e dos croquis que caracterizem a OAE e/ou sejam relevantes para diagnosticar avarias. O material restante deve ser encaminhado em via digital. As fichas cadastrais com avaliação devem ser anexadas ao relatório.



9 CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS

É obrigação da CONTRATADA a obtenção dos cadastros de redes junto às concessionárias de serviços públicos e prefeituras municipais, através de ofício, a fim de se obter informações acerca de redes existentes e a serem implantadas que possam interferir com a rodovia.

Este levantamento deverá conter a caracterização de todas as instalações, equipamentos urbanos, vegetação e estruturas existentes na área abrangida, de forma a permitir criterioso estudo dos cadastros recebidos das concessionárias de serviço público. Deverá enfatizar as galerias e outras instalações subterrâneas, principalmente nas posições em que é prevista a duplicação de pistas e inserção de vias marginais.

As tubulações pressurizadas de água, gás, entre outras, deverão ser cadastradas com equipamentos eletromagnéticos ou similares, quando necessário.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos:

- Cadastro de galerias de águas pluviais, poços de visita, bocas de lobo;
- Cadastro de rede de esgotos;
- Cadastro de redes pressurizadas de água, gás etc.;
- Cadastro de linhas aéreas;
- Cadastro de utilidades públicas (postes, placas, semáforos, caixas, PV's, etc).

O cadastro das interferências deverá ser representado no projeto funcional, identificando as principais interferências, tais como, adutoras de grande porte, oleodutos, gasodutos, torres de alta tensão, redes de fibra óptica, etc.

10 RELATÓRIO FINAL CONSOLIDADO

Todo material gerado durante a realização do estudo deve ser disponibilizado de forma integral, em formato aberto e organizado em produtos parciais, incluindo *softwares* necessários para visualização de levantamentos e/ou documentos específicos.

Os resultados do cadastro que servirem de subsídio para memorial de cálculo de quantitativos deverão compor em aba específica a Planilha MEF prevista no Anexo IX.

Além da entrega de todo material, a CONTRATADA deverá elaborar e disponibilizar um relatório final consolidado abrangendo todas as análises e conclusões com o intuito de agregar em um único documento o levantamento cadastral realizado, sendo que esse relatório consolidado será parte dos produtos a ser disponibilizado nas etapas de Consulta e Audiência Pública, Controle Externo e Licitação.