



## **ANEXO 3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS/CARTOGRAFIA**

#### **1. OBJETIVO**

Estabelecer normas e critérios para a execução dos serviços de levantamentos topográficos dos Estudos de Viabilidade, Estudos Ambientais e Projeto Básico, para a construção de uma ponte sobre o rio Águas Limpas e seus acessos, para a ligação entre as estradas estaduais GO-324 e GO-173 próximo à sede do município de Britânia, no estado de Goiás.

1.1 - Os serviços topográficos serão divididos em duas Etapas.

- A Primeira Etapa corresponde ao Estudo de Viabilidade e Estudos Ambientais para escolha da melhor opção para a interligação das estradas estaduais GO-324 e GO-173, com a definição do melhor traçado e do local da ponte;
- A Segunda Etapa corresponde, após a escolha da alternativa mais viável, os trabalhos do Projeto Básico.

1.2 - Os serviços compreendem:

- Levantamento planialtimétrico de uma área de 1800 ha (18 km<sup>2</sup>), para definição dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA), Estudos Ambientais e para o Projeto Básico;
- Implantação do eixo definido como opção mais viável, no EVTEA e Estudos Ambientais, para definição do Projeto Básico, com estaqueamento, nivelamento e contranivelamento geométrico e seções transversais, assim como, as sondagens dos estudos geotécnicos;
- Levantamentos Batimétricos e se necessário Ecobatimétrico dos locais a serem estudados para a construção da ponte; e
- Levantamento de uma faixa de cadastros, relativa a Área Diretamente Afetada (ADA), para fins de desapropriação da alternativa selecionada.



1.3 - As especificações são gerais e aplicam-se somente aos itens pertinentes, referentes aos serviços pagos a preços unitários do Formulário de Custos.

## **2. CONDIÇÕES GERAIS**

2.1 - Os trabalhos topográficos deverão ser amarrados à Rede Básica Nacional, Sistema SIRGAS/ 2000 e marégrafo de Imbituba.

2.2 - Os serviços topográficos previstos deverão ser executados no prazo de 180 dias corridos, para a duas etapas.

2.3 - Todos os equipamentos de campo deverão estar em perfeitas condições de uso e apresentados os devidos certificados de calibração dentro dos prazos de validade.

2.4 - O atraso injustificado nas tarefas e serviços abaixo propostos será motivo de multa conforme previsto em contrato.

## **3. AMARRAÇÃO PLANIALTIMÉTRICA**

### **3.1 - Transportes de coordenadas utilizando GNSS**

3.1.1 - Os transportes de coordenadas para os marcos de apoio, que serão implantados em pares dentro da área de estudos dos 1800 ha (18 km<sup>2</sup>) deverão ter como origem marcos geodésicos homologados pelo IBGE na região. Em caso da não identificação de marcos homologados pelo IBGE na região, deverá ser implantado um marco de origem, pelo método de Posicionamento por Ponto Preciso - PPP (IBGE), que servirá de base para os demais marcos. Em caso, também, da não existência ou da não localização de RRNN do IBGE na região, para o transporte de altitude (cota) para o marco de origem dos serviços (base) deverá ser utilizado o MAPGEO2015 para definição da altitude normal (ortométrica) de partida, que será origem dos nivelamentos e contranivelamentos para definição das altitudes dos demais marcos implantados e na utilização de todos os serviços consequentes. Os pares de marcos de apoio deverão estar localizados próximos aos inícios dos estudos das alternativas de traçados e dos locais dos levantamentos batimétricos, Estes serviços serão efetuados por meio do processo de posicionamento tridimensional por satélites GNSS (*Global Navigation Satellite System*), sendo possível operar com o equipamento da seguinte classe:



#### 3.1.1.1 - Receptores Geodésicos de dupla frequência (L1/L2) - Características gerais:

- Precisão mínima pós-processada de 5mm + 1 ppm, para um desvio padrão de 68,7%;
- Observável básica: Códigos C/A e/ou Y e fase da portadora; e
- Combinação entre observáveis: dupla diferença de fase da portadora com aceleração dos códigos para busca das ambiguidades;
- Fatores influentes na precisão:
- Proximidade da estação de referência;
- Condições atmosféricas na região do rastreo de base e móvel;
- Configuração geométrica da constelação de satélites; e
- Disposição de obstruções que prejudicam a recepção dos sinais;
- Condições a serem observadas durante o rastreo:
- PDOP máximo: 8, recomendável <6;
- Razão sinal/ruído mínima do sinal GPS: >8, recomendável >12;
- Horizonte mínimo de rastreamento (máscara): 15°;
- Operar sempre no modo 3D, sendo necessários no mínimo 5 satélites rastreados simultaneamente para a inicialização e um mínimo de 4, durante a execução do levantamento;
- Intervalo de gravação: 1 s;
- Processamento off-line, com programa dotado de algoritmos de combinação de observáveis (fase e portadora), busca de ambiguidades e com capacidade de processar as fases das portadoras; e
- Receptores com um mínimo de 8 canais;

3.1.2 - As técnicas de posicionamento GNSS utilizadas serão Posicionamento Relativo Estático e Estático Rápido.

3.1.3 - Os marcos de apoio, de dupla frequência, devem subsidiar as coordenadas dos levantamentos (locação) do eixo das alternativas estudadas e de todos os serviços topográficos

3.1.4 - Depois de processados os dados obtidos em campo, serão armazenados os relatórios que apresentam as condições gerais dos equipamentos, condições de processamento, coordenadas finais e a respectiva qualidade atingida.



3.1.5 - Todos dos marcos de apoio deverão ser identificados em campo e ter monografias com, no mínimo: código, descrição, localização, coordenadas UTM e Geográficas, altitudes ortométrica (normal) e elipsoidal, Sistema geodésico de Referência, data das observações e foto.

### **3.2 - Transporte de Coordenadas para Levantamentos Topográficos (Eixos).**

3.2.1 - Será realizado por meio de poligonal eletrônica o transporte de coordenadas dos marcos de apoio para as poligonais que definirão o eixo das alternativas estudadas. Estas poligonais terão como origem dois marcos geodésicos de apoio na saída e dois na chegada.

3.2.2 - Não serão consideradas como parte das poligonais eletrônicas as visadas de orientação de azimute a ré e a vante (saída e chegada) nos marcos de apoio. Estes trechos poderão ser integrados, caso os marcos de apoio estejam próximos ao eixo da alternativa estudada, à poligonal (locação) que definirá o eixo estudado, onde serão computados os quantitativos do transporte e da locação como uma única poligonal.

3.2.3 - As medidas angulares, nos PIs, deverão ser realizadas pelo método das direções em três séries (CE e CD), com 3PD (posições diretas) e 3PI (posições inversas) reiteradas a 60°, admitindo-se 5" (cinco segundos) como limite de rejeição de uma série em relação à média e a existência de pelo menos 2 (duas) séries após a rejeição.

3.2.4 - As medidas lineares, da mudança do equipamento, deverão ser realizadas nos 2 (dois) sentidos, aceitando-se até 2 cm de diferença entre elas.

Tolerâncias de Fechamento:

- a) Angular:  $10 \sqrt{n}$  sendo *n* o número de estações;
- b) Linear: 1:10.000

### **3.3 - Transporte de Altitudes (cotas) - Nivelamento e Contranivelamento.**

Para os marcos de apoio e eixo das alternativas deverão ser transportadas cotas por meio de nivelamento e contranivelamento geométrico, a partir dos RRNN do IBGE, ou dos marcos de apoio geodésico implantados, com nível de precisão de 1,5 mm/km, com distância máxima de 80,00 m (ré e vante) e tolerância máxima admissível de fechamento de  $12 \sqrt{k}$  mm, sendo *k* o comprimento do nivelamento em km. Poderá ser utilizado nível digital eletrônico com leituras em mira por código de barras. Pontos de Segurança (PS) serão implantados a cada km no máximo.



Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

#### 4. LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO DA ÁREA DE 1800 ha (18 km<sup>2</sup>)

Figura 1 - Área de 1800 ha, dos estudos das opções (alternativa sugerida pelo solicitante. Sr. Rodrigo Mendes, e alternativas 1 e 2).



##### 4.1 - Aerolevantamento por VANT – Veículo Aérea Não Tripulado

4.1.1 - O levantamento planialtimétrico da área dos 1800,00 ha (18 km<sup>2</sup>) será realizado através de utilização do RPA (VANT). Para o caso de locais que haja dificuldade em definir pontos de níveis, margens de rios ou até ponto físico através do RPA devido a existência de vegetação (tipo matas ciliares ou outro tipo de vegetação densa), deverão ser complementados através do uso de RTK ou até de Estação Total, onde os marcos geodésicos implantados na área servirão de apoio. Os serviços deverão possuir qualidade para apresentação de curvas de níveis de metro em metro. Os serviços de levantamentos planialtimétricos a serem medidos terão seus quantitativos definidos conforme a planilha de medição por hectare por RPA.

4.1.2 – Deverão ser realizados “aerolevantamentos por VANT de Classe 3 para a obtenção de MDS - Modelo Digital de Superfície, MDT - Modelo Digital do Terreno, Ortofotomosaico com resolução geométrica de até 5cm/pixel (GEOTIFF) e curvas de nível a cada metro”.





4.1.3 – A contratada deverá possuir profissional habilitado a operar os equipamentos concernentes ao aerolevanteamento por VANT, bem como a devida documentação contendo a autorização/homologação junto aos órgãos competentes.

4.1.4 – O VANT deverá possuir GPS e Câmera embarcada de alta resolução, que atende a captura de fotos com 10 cm de GSD no Terreno;

4.1.5 – O VANT/RPA que será utilizado na captura das fotografias georreferenciadas, deverá possuir interface combinada ao controle terrestre, portanto, todas as etapas de voo (planejamento, decolagem, controle e pouso) serão executados pelo software que acompanha o VANT, sendo que a comunicação (base-VANT; VANT-base) ocorrerá via link de rádio.

4.1.6 – Para o desenvolvimento dos serviços, a contratada deverá atentar-se às seguintes premissas, a fim de se resguardar os aspectos de qualidade e precisão desejados:

- Os aerolevanteamentos ocorrerão entre 10:30h e 14:30h para coletar imagens com posição solar tendendo ao zênite, visando mitigar falhas de processamento geradas por sombras;
- Serão implantados TiePoints (alvos de georreferenciamento) por GNSS visando a confiabilidade posicional centimétrica. Esta etapa utilizará como referência: NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico, NBR 15309 - Locação Topográfica e Acompanhamento Dimensional de Obra Metroviária, Manual Técnico do Inbra 3ª edição.
- Os aerolevanteamentos obedecerão ao envelope climático de vento inferior a 25km/h, não ocorrência de descargas elétricas ou presença de nuvens de tempestade (cumulo-nimbus) no entorno do voo (25km).
- O VANT/RPA deverá possuir apólice de seguro, conforme exigência da ANAC para prestadores de serviço. Este abrange: danos corporais e pessoais a pessoas e bens no solo, colisão e abaloamento (aeronave/aeronave). Os aerolevanteamentos serão realizados à luz da Lei nº7.565/86, RBAC-E nº94, ICA 100-40.

4.1.7 – As Fotografias aéreas serão processadas em softwares específicos de aerofotogrametria, a fim de gerar ortofotos e ortomosaicos digitais com alta resolução e acurácia em formato GEOTIFF, pelas quais será possível realizar as vetorizações das feições de interesse do projeto de assentamento;



4.1.8 – A geração do ortomosaicos a partir das fotos áreas obtidas pelo VANT deverão ser realizadas com software específico de aerofotogrametria;

4.1.9 – Processo de ortorretificação irá aplicar todas as ferramentas capazes de eliminar distorções de geometria, deslocamentos devido ao relevo, ruídos, ondulações, manchas, riscos, deformações, problemas com luminosidade, visando desse modo, uniformizar o contraste e a tonalidade do produto final, sem que as informações visuais sejam prejudicadas;

4.1.10 – O banco de Dados com a última atualização será disponibilizado à Codevasf com relação às feições levantadas em campo, o que inclui arquivos em Formato XLS, SHP, KMZ, KML, DOC, DWG, PDF, JPEG;

4.1.11 – No que diz respeito aos elementos a serem vetorizados, estes incluem: limites de propriedades, edificações, rodovias, arruamentos, corpos d'água, rede de drenagem e vegetação. Os mesmos deverão ser incluídos em um arquivo único, pelo qual cada elemento estará disposto pelo seu respectivo LAYER de identificação. Somente deverão ser utilizados como elementos de desenho e vetorização: pontos, segmentos de reta, linhas e polilinhas, o que não inclui, portanto, a utilização de arcos, círculos, splines ou elipses.

4.1.12 – As informações geoespaciais, bem como as imagens e arquivos digitais gerados, são referenciados ao DATUM SIRGAS 2000 e Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM). No que se diz respeito aos arquivos vetoriais, estes serão entregues em formato SHAPEFILE e DWG, e os arquivos matriciais (raster) em formato GEOTIFF.

4.1.13 – Ao término dos serviços deverão ser entregues à Codevasf os seguintes produtos:

- **Ortomosaicos e Ortofotos** digitais em composição colorida (RGB) em formato GEOTIFF das áreas previstas no serviço. Os arquivos deverão ser gravados e entregues através de HD externo;
- **MDT/MDS:** A partir da nuvem de pontos tridimensional resultante do aerolevanteamento. Os arquivos deverão ser gravados e entregues em HD Externo;
- **Vetorização:** Base Cartográfica Digital Georreferenciada em formato DWG e SHP, contendo os elementos: limites de propriedades, edificações, rodovias, arruamentos, corpos d'água, rede de drenagem, vegetação e a curva de nível a cada metro gerada a partir do MDT. Os arquivos deverão ser gravados e entregues em HD Externo;



- **Relatório:** contendo a descrição detalhada da metodologia empregada para a realização dos serviços, bem como os resultados obtidos.

4.2 - Para as poligonais eletrônicas que poderão ser utilizadas para apoio ao levantamento de RPA e do eixo da alternativa selecionada, as medidas angulares, dos vértices, deverão ser realizadas em três séries reiteradas a 60°, admitindo-se 5" (cinco segundos) como limite de rejeição de uma série em relação à média e a existência de pelo menos 2 (duas) séries após a rejeição.

4.3 - As medidas lineares, da mudança do equipamento, deverão ser realizadas nos 2 (dois) sentidos, aceitando-se até 2 cm de diferença entre elas, levando em consideração a curvatura da terra.

4.4 - Tolerâncias de Fechamento:

- a) Angular:  $10 \sqrt{n}$  sendo *n* o número de estações;
- b) Linear: 1:10.000

4.5 - Para o caso de levantamento por meio de Estação Total, as irradiações dos pontos que serão utilizados na definição da altimetria do terreno natural (TN) devem estar no máximo equidistante entre si de 20 metros, sendo que nos locais onde haja talwegues e margem de rio ou lago, devem estar de modo que possa definir com precisão a sua definição, tanto planimétrica com altimétrica, para que possam definir curvas de níveis de metro em metro com a precisão máxima possível.

4.6 - Além dos pontos que definirão a altimetria, deverão ser levantados aqueles que definam a planimetria, que consiste na identificação e levantamento dos limites dos imóveis de **acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rural do Incra – 3ª Edição**, para que possam ser utilizados no caso de uma eventual desapropriação. Além destes deverão ser levantados todos os elementos físicos de cada imóvel, ou sejam, as benfeitorias existentes na área de interesse. A título de informação, relacionamos as que obrigatoriamente deverão ser levantadas em toda área de interesse do projeto, tais como: estradas, casas, ranchos, galpões, coberturas, poços, bombas, redes (elétricas, telefônicas, de água potável, de esgoto e de águas pluviais), gasoduto, oleoduto, açudes, cercas, bueiros, pontes, mata-burros, estábulos, porteiras, etc.





4.7 - Os cálculos dos fechamentos lineares das poligonais deverão ser obtidos com os comprimentos dos lados reduzidos à projeção cartográfica, para garantir as precisões preconizadas.

4.8 - Para os levantamentos planialtimétricos seguindo as orientações citadas para a metodologia RPA (VANT), será adequando a escala das pranchas de 1/2.000, com curvas de níveis de metro em metro.

4.9 - No caso de necessidade de abertura de picadas para definição de pontos altimétricos, deverão seguir as condições a seguir:

- Todas as picadas necessárias deverão ser executadas com **largura máxima** de 2 metros, evitando o máximo possível de cortes desnecessários.
- Para a abertura de picada, o comunicado aos proprietários e moradores são de responsabilidade da contratada.
- A recomposição das cercas, muros, reconstituição de mourões e outras benfeitorias destruídas em decorrência do acesso das equipes e equipamentos de campo é responsabilidade da empresa contratada.

## 5. EIXO DA ALTERNATIVA ESTUDADA DE TRAÇADO PARA O PROJETO BÁSICO

### 5.1 - Poligonais Eletrônicas - Planimetria.

5.1.1 - As poligonais para locação dos eixos dos estudos da alternativa selecionada deverão ser apoiadas nos marcos de apoio já estabelecidos, dois na saída e dois na chegada. As poligonais terão no máximo 5 km de extensão, com lados de PI a PI e piqueteada a cada 20 metros, ou fração que defina pontos notáveis, tais como: linhas de talvegue, crista e pé de barranco, rios ou córregos, cruzamento de estradas, etc.

5.1.2 - Cada PI da polygonal deve ser monumentado com estaca testemunha de madeira trabalhada e identificando a sua numeração sequencial, estas devem ficar a, no máximo, 50 cm do piquete, e ter, ao menos, 4 cm de face, 1,5 cm de largura e 70 cm de altura, com 40 a 50 cm aflorado ao solo para as devidas identificações.



5.1.3 - Os piquetes serão na cor branca com tacha para centragem nas estações de mudanças, devendo ter dimensões de 2 x 2 x 20 cm, e estarem aflorando do solo em 1 cm.

5.1.4 - Quando os PIs não forem intervisíveis nas tangentes extensas, serão monumentados da mesma forma por piquete com tacha e estaca testemunha, denominados por pontos intermediários (estação de mudança), de modo a garantir a intervisibilidade das tangentes.

5.1.5 - Em toda implantação de vértices da poligonal deve-se observar as condições de estabilidade e perenidade de modo que permita a reutilização dos vértices em trabalhos futuros principalmente na locação de obra.

5.1.6 - As medidas angulares, nos PIs, deverão ser executadas pelo método das direções reiteradas a 60°, com teodolito de leitura direta de 5" (cinco segundos) em três séries com 3PD (posições diretas) e 3PI (posições inversas), admitindo-se o limite de rejeição de 5" (cinco segundos) para uma série em relação à média e a existência de pelo menos 2 séries, após a rejeição.

5.1.7 - As medidas lineares, entre as estações de mudanças, deverão ser executadas, nos 2 (dois) sentidos, com Estação Total de precisão de leitura  $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm})$ , admitindo-se diferença entre as leituras de 2 cm.

5.1.8 - Tolerâncias de Fechamentos para poligonais dos eixos das opções estudadas:

- a) . Angular:  $10'' \sqrt{n}$ , sendo n o número de estações;
- b) . Linear: 1:10.000;

5.1.9 - Os cálculos dos fechamentos lineares das poligonais deverão ser obtidos com os comprimentos dos lados reduzidos à projeção cartográfica, para garantir as precisões preconizadas.

5.1.10 - No caso de uma alternativa derivar de outra, caso da Alternativa 2, que deriva da 1, na sua partida deverá ser mantida o estaqueamento da parte original e dar continuidade ao estaqueamento, para que tenhamos um perfil de toda a extensão, ou seja, desde o início na GO-324 até a GO-173, para caso, esta seja a alternativa escolhida.



## 5.2 - Altimetria - Nivelamento e Contranivelamento Geométrico

5.2.1 - Todos os piquetes do estaqueamento, como os das inflexões acentuadas do terreno serão nivelados e contranivelados geometricamente, com nível de precisão  $\pm 1,5\text{mm/km}$ . As visadas estão limitadas a 100,00 metros.

5.2.2 - Admite-se a discrepância entre a cota do nivelamento e a do contranivelamento em até 10 mm, devendo a média sofrer a compensação do erro de fechamento nas RRNN da rede de apoio.

5.2.3 - Poderá ser utilizado nível digital eletrônico com leituras em mira por código de barras.

5.2.4 - Tolerância de Fechamento:  $\pm 12 \text{ mm} \sqrt{k}$ , sendo  $k$  em km.

## 5.3 - Seções Transversais.

5.3.1 - A cada piquete implantado no eixo da poligonal corresponderá uma seção transversal, com extensão de 40,00 m para cada lado, ortogonal ao mesmo eixo.

5.3.2 - Todos os pontos medidos ao nível do solo devem ter suas altitudes determinadas por nivelamento geométrico ou trigonométrico, via medição de distâncias e ângulos verticais, possibilitando a geração de um modelo tridimensional da faixa do levantamento.

5.2.4 - Nos cruzamentos de rios, mesmo intermitente, deverá ser utilizado quantas seções sejam necessárias para a sua definição, não se limitando a seção a cada estaca de 20 metros. Assim como deverá ser observado a cota máxima das enchentes.

## 6. CADASTRO

6.1 - A presente especificação tem por objetivo apresentar orientações e diretrizes para a execução dos serviços cadastrais da malha fundiária da Área Diretamente Afetada (ADA), quando da opção do traçado definido para o Projeto Básico, sendo uma faixa de 50 metros para cada lado do eixo projetado (100 metros de largura total), para caracterização da área de interesse do projeto nos locais onde haja a real necessidade destes serviços.



6.2 - Os serviços a serem executados compreendem as informações cadastrais físicas, agrícolas, jurídicas e socioeconômica dos imóveis contidos na malha fundiária e da infraestrutura da área prevista, sendo compostos dos seguintes itens principais:

6.2.1 - Cadastro Físico.

- ✓ Consiste na identificação e levantamento dos limites dos imóveis, inseridos totalmente ou parcialmente na ADA, de **acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rural do Incra – 3ª Edição**. Além dos limites deverão ser levantados todos os elementos físicos de cada imóvel, ou seja, as benfeitorias existentes na área de interesse.
- ✓ A título de informação, relacionamos as que obrigatoriamente deverão ser levantadas em toda área de interesse do projeto, tais como: estradas, casas, ranchos, galpões, coberturas, poços, bombas, redes (elétricas, telefônicas, de água potável, de esgoto e de águas pluviais), açudes, cercas, bueiros, pontes, mata-burros, estábulos, porteiras, etc.
- ✓ A descrição de cada benfeitoria deverá ser feita de modo detalhado, indicando tipos, áreas, altura de pé direito, capacidade de bombas, diâmetros de bueiros, canalizações de água, comprimentos das cercas e números de fios de arame e com espaçamento das estacas, etc. Todas as benfeitorias deverão ser fotografadas, expondo-se placa identificadora nela.

6.2.2 - Cadastro Agrícola:

- ✓ A utilização do solo para fins agrícolas deverá ser minuciosamente relacionada e indicada no desenho cadastral, especificando-se áreas de culturas rotativas, culturas permanentes, idade, espaçamento, condições gerais, pastagens, tipo de pasto, matas, capoeiras, varjões, etc.

6.2.3 - Cadastro Jurídico.

- ✓ Deverão ser obtidas as cópias da documentação pertinente aos proprietários, herdeiros e ocupantes, além de informações referentes a documentação da terra, tipo e tempo de ocupação.



#### 6.2.4 - Cadastro Socioeconômico

- ✓ Consiste na quantificação e identificação das condições sociais e econômicas dos moradores da área inclusive descrição de dados referentes a qualidade de rebanho e produção agropecuária.
- ✓ Deverá ser preenchida para cada propriedade uma ficha cadastral conforme modelo apresentado pela contratada e aprovada pela Codevasf.

#### 6.2.5 - Desenho Cadastral.

- ✓ Deverá ser fornecida planta geral dos imóveis, em escala compatível com o Padrão A1, contendo os imóveis levantados, em forma digital, formatos DWG e SHP, e este segundo, contendo o vínculo entre as informações cadastrais físicas, agrícolas e jurídicas, organizadas nos bancos de dados dos arquivos SHP.
- ✓ Além dos formatos digitais deverá ser entregue uma via impressa, em escala adequada, contendo:
  - Reticulado de acordo com a escala da planta;
  - O título Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - Codevasf e seu logotipo;
  - As escalas numérica e gráfica, o nome da firma executante, a escala das fotos, a projeção da carta, os *Datum*, vertical e horizontal, o fator de deformação (K) e convergência meridiana do centro da folha;
  - Quadro de articulação da folha, com respectivo código;
  - Valores das coordenadas geográficas nos quatro cantos da folha, de acordo com as normas da cartografia nacional;

#### 6.2.6 - Pastas Cadastrais

- ✓ A cada imóvel corresponderá **uma pasta** entregue em formato digital que deverá conter:
  - Cópia do relatório de entrega do conteúdo das pastas;
  - Cópia da planta individual do imóvel da área atingida;





- Cópia da Certidão do Título de Domínio;
- Cópia do Memorial Descritivo do Imóvel e das benfeitorias, sendo que ao lado de cada uma delas deverá ser colada cópia de contato de sua fotografia;
- Ficha Cadastral devidamente preenchida;
- Folhas de cálculo de azimute e distância entre os vértices das divisas do imóvel e cálculo da área;
- Relação de coordenadas utilizadas no cálculo da área;
- Cópia da planta geral da área, com identificação na mesma do imóvel a que se refere a pasta.

### **6.3 - Materiais à Entregar.**

- ✓ Deverão ser entregues, os materiais a seguir discriminados, de acordo com os prazos estabelecidos no cronograma:
  - Desenho cadastral em escala 1:25.000 ou melhor representando todos elementos cadastrados;
  - Arquivos, em DVD-ROM, formato SHP e DWG, contendo todos os detalhes desenhados, obtidos de forma on-line de aparelhos fotogramétricos, por níveis de informações diversos relativo ao desenho cadastral (escala 1:25.000);
  - Código de uso de símbolos, caracteres, folhas e traços, atendendo o modelo básico a ser fornecido pela Codevasf;
  - Pastas cadastrais digitais;
  - Relatório final dos trabalhos executados, contendo inclusive informações que possibilitem o manuseio dos arquivos magnéticos.

## **7. LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO.**

7.1 – Deverão ser realizados levantamentos batimétricos nos locais das alternativas estudadas para a ponte, para contribuir com a escolha definitiva dos estudos para o Projeto Básico que deverá seguir as seguintes orientações:



Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

7.1.1 - A obtenção das licenças para realização dos levantamentos ecobatimétricos junto aos órgãos competentes, quando necessário, e os equipamentos de segurança são responsabilidades da empresa contratada.

7.1.2 – Levantamento Batimétricos - serão utilizados em profundidades de até 2 metros, e deverão ser executados conforme as seguintes especificações:

- Deverá ser locada uma linha base “paralela” a linha d’água, para orientação das seções transversais.
- A orientação da linha base será realizada por meio de poligonais eletrônicas; o nivelamento e as seções transversais serão conforme as mesmas especificações para os eixos.
- Ao longo das seções deverão ser determinados pontos a cada 5,00 (cinco) metros que terão suas cotas determinadas por medições batimétricas ou geométricas. Os pontos notáveis ao longo das seções deverão também ser cotados.
- Para determinação da profundidade do rio ou lago até 2,0 (dois) metros, deverão ser utilizados um conjunto composto por embarcação, sistema de ancoragem, sistema de medição de profundidade aferido e aprovado pela fiscalização, equipe técnica responsável pelo alinhamento da embarcação em relação às seções transversais e equipe técnica de navegação e medição embarcada.
- Em caso de incapacidade de estabilização da embarcação ou do sistema de medição de profundidade, mesmo com cotas inferiores a 2,0 (dois) metros, deverão ser adotadas as técnicas ecobatimétricas, após consulta e aprovação da fiscalização da Codevasf.

7.1.3 - Levantamento Ecobatimétrico - para determinação da profundidade do rio ou lago superior a 2,0 (dois) metros deverão ser utilizados um Conjunto Ecobatimétrico, composto por ecobatímetro, GPS, notebook e softwares para navegação, correção e armazenamento de dados.

- A embarcação deverá ser motorizada e a orientação/navegação deverá ser realizada utilizando GPS com sistema de correção em tempo real.
- A sonda do ecobatímetro deverá ser colocada na vertical da antena GPS para evitar ponto excêntrico.



Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

- O controle de navegação e o armazenamento dos dados brutos deverão ser feitos via software.
- A coleta dos dados deverá ser realizada no mínimo a cada 1 (um) segundo e o planejamento do caminhamento deverá ser previamente aprovado pela fiscalização da Codevasf.
- Ao fim de cada etapa de coleta de pontos deverá ser fornecida uma cópia dos dados brutos à fiscalização da Codevasf.
- Deverá ser gerado o modelo digital do terreno, com grade regular de espaçamento de 1,00 (um) metro e modelo matemático de interpolação pelo inverso da distância, para visualização e correção dos dados coletados.
- Deverão também ser geradas curvas isobatimétricas de dados ecobatimétricos e corrigidos para verificação do ajuste do perfilamento.

7.1.4 - Todos os procedimentos e equipamentos de segurança são de responsabilidades da contratada.

## 8. ABERTURA DE PICADAS

8.1 - Todas as picadas referentes aos eixos das alternativas e das linhas base do levantamento batimétrico e de definição de jazidas deverão ser executadas com **largura máxima** de 2 metros, evitando o máximo possível de cortes desnecessários.

8.2 - As picadas para levantamentos das seções transversais serão executadas com retirada de galhos e de vegetação que não caracterize potencial comercial de produção volumétrica de material lenhoso.

8.3 - Para a abertura de picada, o comunicado aos proprietários e moradores são de responsabilidade da contratada.

8.4 - A recomposição das cercas, muros, reconstituição de mourões e outras benfeitorias destruídas em decorrência do acesso das equipes e equipamentos de campo é responsabilidade da empresa contratada.

8.5 – Para todos os serviços de aberturas de picadas deverão ser entregues relatórios informando, por trecho de estaca, o desmatamento executado nas poligonais



## **9. REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES**

9.1 - As observações deverão ser anotadas em cadernetas a caneta esferográfica na cor azul ou preta e não devem conter rasuras.

9.2 - Quando forem utilizados equipamentos que possuam coletoras de dados, estes deverão ser fornecidos em formato ASCII (TXT). Caso não sejam utilizados, os dados provenientes das observações deverão ser lançados em planilhas eletrônicas compatíveis com Excel e entregues à fiscalização.

## **10. PLANO DE TRABALHO.**

10.1 - A Contratada, antes do início dos trabalhos topográficos, apresentará, para aprovação pela Codevasf, o Plano de Trabalho Específico (PTE) de topografia, contendo:

- A data prevista para início dos trabalhos;
- As equipes técnicas, número de integrantes e as tarefas vinculadas a cada uma delas;
- Responsável geral e responsáveis por cada equipe, pelos serviços no campo e apresentação de todos profissionais envolvidos para execução dos serviços propostos.
- A localização (local do escritório de campo, endereços e responsáveis pelas atividades e trechos de responsabilidade de cada equipe);
- Os equipamentos a serem utilizados, em cada tipo de serviço;
- O calendário e cronograma de execução de cada atividade, inclusive instalação do escritório de campo e individualizando os diversos serviços propostos e equipes responsáveis;
- A metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento de cada tipo de serviço;
- Os quantitativos de cada tipo de serviço; e
- A data prevista para o término dos serviços.



## **11. MATERIAIS A ENTREGAR.**

11.1 - Os materiais a seguir discriminados serão entregues de acordo com os prazos estabelecidos no cronograma:

- Relatório de processamentos dos marcos de apoio;
- Cadernetas topográficas: trigonométricas, nivelamento, etc.;
- Monografia dos marcos de apoio;
- Lista dos PIs conforme solicitada;
- Certificados de calibração dos equipamentos conforme solicitado;
- Desenhos cadastrais em escala compatível da faixa de domínio;
- Detalhamentos dos desenhos cadastrais (dentro da faixa de domínio) em escala 1:1.000 ou mais adequada;
- Planta e perfil do eixo das alternativas;
- Desenhos das seções transversais levantadas; em escala adequada;
- Arquivos, em DVD-ROM, formato DXF, DWG e PLT contendo todos os detalhes desenhados, por níveis de informações diversos relativo ao desenho cadastral;
- Arquivos, em DVD-rom, formato xls, tgp, txt ou ASCII, para as cadernetas e dados topográficos;
- Código de uso de símbolos, caracteres, folhas e traços, atendendo ao modelo básico a ser fornecido pela Codevasf;
- Relatórios técnicos parciais mensais contendo as metodologias e quantitativos dos serviços de campo executados, os procedimentos dos dados, qualidades obtidas, dificuldades encontradas e planejamento para próximas semanas;
- Relatório final dos trabalhos executados, contendo informações que possibilitem o manuseio dos arquivos magnéticos;
- Além dos formatos digitais deverá ser entregue uma via impressa, em escala adequada.





## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA SERVIÇOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Estabelecer normas e critérios para a execução dos serviços de geologia e geotecnia destinados aos levantamentos, estudos, planos e ensaios destinados à elaboração do Estudo de Viabilidade, dos Estudos Ambientais e do Projeto Básico.
- 1.2 As especificações são gerais e aplicam-se somente aos itens pertinentes, referentes aos serviços pagos a preços unitários.
- 1.3 Deverá ser observado o disposto nas normas e procedimentos adotados e indicados pelo DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra e demais órgãos competentes.

### **2 ESTUDOS GEOLÓGICOS**

- 2.1 Identificação e delimitação, por segmento e com grau de precisão compatível, dos locais geologicamente críticos, em termos de sensibilidade de maciços em geral.
- 2.2 Listagem de providências a serem tomadas no campo, segmento a segmento, para identificar, confirmar e melhor delimitar estes locais geologicamente críticos, a partir da avaliação e histórico de acidentes geotécnicos anteriores, sondagens, ensaios especiais, triaxiais, piezocone, dilatômetros Marchetti, Vane Test, sísmica, eletrorresistividade, adensamento, compressão simples etc.
- 2.3 Identificação dos prováveis locais de ocorrência de materiais adequados à execução das obras. Essas áreas deverão ser levantadas por meio de GPS e topografia.
- 2.4 Recomendações sobre aspectos a serem privilegiados e a serem evitados no desenvolvimento do projeto.



- 2.5 As informações requeridas serão assinaladas sobre as bases cartográficas disponíveis, amarrando-as à quilometragem da rodovia.

### 3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

- 3.1 Deverão estar amarrados aos eixos de referência locados todos os limites de segmentos homogêneos, furos de sondagem, estações de medidas de deflexões recuperáveis e de irregularidades, áreas de inventário ou avaliação do pavimento, segmentos de cadastramento, etc.

- 3.2 A Proposta Técnica deverá apresentar os procedimentos que a Consultora pretende seguir, com a relação dos itens e quantidades de serviços previstos.

#### 3.2.1 Estudos do Subleito

- a) A coleta de amostras deverá ser executada de acordo com o Plano de Sondagem aprovado pela Fiscalização.
- b) Nos segmentos em cortes deverão ser realizadas sondagens ao longo do eixo locado, com espaçamento máximo de 80,0 m (oitenta metros).
- c) Quando houver variação no material do subleito, este espaçamento deverá ser diminuído, de tal forma que permita a perfeita caracterização do subleito estudado.
- d) A profundidade a ser sondada nos cortes deverá atingir 1,0 m (um metro) abaixo do greide do projeto geométrico.
- e) Deverá ser coletada uma amostra representativa para cada horizonte de material em todo furo de sondagem; caso não ocorra variação, deverá ser coletada uma amostra para cada 3,0m (três metros) sondados.
- f) Sobre todas as amostras coletadas deverão ser executados os ensaios completos (Granulometria, Limites de Atterberg, compactação, CBR e Expansão).
- g) Deverá ser observado no boletim de sondagem a presença do nível do lençol freático (N.A.) ou umidade excessiva, até a profundidade de 2,0 m (dois metros) abaixo do greide de projeto.



Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

- h) Nos locais onde a umidade natural for maior que a ótima, deverá ser realizado o ensaio de granulometria por sedimentação.
- i) A investigação do N.A. deverá ser feita através de observação e anotação no boletim de sondagem da presença do nível d'água (N.A.) ou umidade excessiva até a profundidade de 2,0 m abaixo do greide de projeto geométrico.
- j) A leitura do N.A. deve ser feita com 24 e 48 horas.

NÚMERO DE FUROS DE SONDAÇÃO POR CORTE		
Extensão do Corte (m)		Sondagem Mínima
0	até 100	1 furo
101	a 160	2 furos
161	a 240	3 furos
241	a 320	4 furos
	Maior que 320	5 furos

- k) Nos segmentos cujos perfis longitudinais acompanham o terreno natural ou o greide de rodovias implantadas, e ainda, em locais de aterro com altura máxima de 1,0 m (um metro), as sondagens deverão atingir a profundidade de 1,0 m (um metro) abaixo do terreno natural, com espaçamento máximo de 160 m.
- l) Em todas as amostras deverão ser realizados os ensaios completos. Quando houver variação no material do subleito, este espaçamento deverá ser diminuído, de tal forma que permita a perfeita caracterização do subleito estudada.
- m) O estudo de aterros com altura superior a 1,0 metro deverá ser executado com furos localizados nos pontos mais baixos do talvegue, até a profundidade de 1,0 metro. Nestes pontos os materiais deverão ser classificados expeditamente.
- n) No boletim de sondagem deverá constar a estaca, a posição do furo, as cotas do início e do final do material coletado e a classificação expedita do material.
- o) A investigação do N.A. deverá ser feita através de observação e anotação no boletim de sondagem da presença do nível d'água (N.A.) ou umidade



excessiva até a profundidade de 3,0 m abaixo do greide de projeto geométrico.

- p) Os resultados dos ensaios deverão ser apresentados em quadro resumo onde deverão constar, além dos resultados dos ensaios, os índices de grupo e classificação dos solos segundo o sistema TRB.
- q) Deverão ser apresentados à Fiscalização as fichas de ensaios de laboratório e os quadros resumo dos ensaios.

#### 3.2.1.1 Procedimento para delineamento da superfície rochosa ao nível do subleito.

- a) Situação 1: A superfície rochosa foi detectada por inspeção visual ou sondagem à profundidade menor que 1,5 metros. Deverão ser realizados 3 (três) furos de sondagem por seção (boca de lobo, trado, alavanca e fincão) para identificação da posição do “impenetrável a trado”. Estes furos de sondagem deverão ser posicionados nos bordos (bordo direito e bordo esquerdo) e no eixo. As seções terão espaçamento máximo de 20 metros (preferencialmente estaca inteira). O objetivo será definir a superfície de rocha que será cortada para implantação da rodovia. Furos de sondagem com espaçamento menor que 20 metros, serão necessários para detectar os limites de escavação destes materiais.
- b) Situação 2: A superfície rochosa foi detectada à profundidade maior que 1,5 metros. Deverá ser realizado um furo de sondagem por seção (boca de lobo, trado, alavanca e fincão) para identificação da posição do “impenetrável a trado”. Estes furos de sondagem deverão ser posicionados sequencialmente no bordo direito, eixo e bordo esquerdo. As seções terão espaçamento máximo de 20 metros (preferencialmente estaca inteira). O objetivo será definir a superfície de rocha que será cortada para implantação da rodovia. Furos de sondagem com espaçamento menor que 20 metros serão necessários para detectar os limites de escavação destes materiais.

#### 3.2.2 Estudos de Empréstimos

- a) Nos locais onde forem previstos empréstimos laterais os furos de sondagem serão localizados, com distância longitudinal máxima entre os



furos de sondagem de 60 m (sessenta metros) e a profundidade igual à prevista para o empréstimo.

- b) As caixas de empréstimos concentrados deverão conter pelo menos 5 furos de sondagens, com espaçamentos máximos de 60 m (sessenta metros). De todos os furos serão coletadas amostras nos diversos horizontes, as quais serão submetidas aos ensaios completos (granulometria por peneiramento, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação, CBR e expansão).
- c) Deverá ser estudada a energia de compactação que seja mais compatível com o material do empréstimo.
- d) No boletim de sondagem deverá constar a estaca, a posição do furo, as cotas do início e final do horizonte coletado e a classificação expedita do material.
- e) Os resultados dos ensaios deverão ser apresentados em quadro resumo onde deverão constar, além dos resultados, os índices de grupo e a classificação dos solos segundo TRB.
- f) Deverão ser apresentadas à Fiscalização as malhas dos furos das caixas de empréstimos, as fichas de ensaios de laboratório e os respectivos quadros resumo.

### 3.2.3 Estudos de Ocorrências de Materiais Granulares.

- a) Deverão ser localizadas e estudadas todas as ocorrências de materiais que sejam técnica e economicamente viáveis para as camadas do pavimento. Os estudos deverão abranger, com folga, os volumes necessários à execução do pavimento. Todas as ocorrências localizadas e não utilizadas no projeto por qualquer motivo deverão ser posicionadas nos croquis gerais de jazidas.
- b) Prospecção definitiva. As jazidas deverão ser sondadas em uma malha de 30 m x 30 m. As profundidades dos furos deverão abranger a ocorrência do material servível de acordo com o volume necessário. A coleta de amostras de cada horizonte de solo (unidade geológico-geotécnica) encontrado será realizada distribuindo-se os furos de sondagem de forma





a representar toda a área daquela ocorrência, conforme sondagem mínima do quadro a seguir:

Área da ocorrência (m <sup>2</sup> )	Número mínimo de coletas / amostras
Até 10.800	10
10.800 a 20.000	15
20.000 a 30.000	18
Superior a 30.000	21

- c) De cada furo representativo da jazida deverá ser coletada amostra suficiente para a execução dos ensaios de granulometria, limites de Atterberg, Compactação, CBR e expansão. O ensaio de equivalente de areia deverá ser executado, no mínimo, em 9 (nove) amostras de jazida, caso o material seja utilizado como camada de base, sendo o  $LL > 25$  e/ou  $IP > 6$ . Deverá ser estudada a energia de compactação adequada para cada tipo de material.
- d) Em cada furo da jazida deverá ser fixado o piquete testemunho de localização. De cada ocorrência deverá ser fornecido o boletim de sondagem onde constará o número da jazida, número do furo, profundidade da camada, espessura da capa de matéria orgânica e classificação expedita dos materiais.
- e) O volume da jazida deverá ser calculado considerando-se a área interna da malha assinalada. Deverá ser previsto o volume de limpeza, prováveis ocorrências de matações e perda de material na exploração da jazida.
- f) Deverão ser fornecidos o nome e endereço do proprietário da jazida, a distância desta ao eixo da rodovia, as condições de acesso e exploração, a vegetação existente e quaisquer informações que puderem ser elucidativas ao projeto.
- g) Caso os materiais apresentem características de solos lateríticos, deverão ser executados, em no mínimo 3 (três) amostras, a determinação da relação sílica/sesquióxidos.
- h) O estudo de escórias deverá incluir o ensaio de expansibilidade acelerada, com, no mínimo, 3 ensaios.



- i) No estudo de materiais, tais como, brita graduada, escória, solo-brita, cascalhos arenosos, materiais reciclados com a base, deverão ser executados, no mínimo, 3 (três) ensaios de permeabilidade para cada tipo de material.
- j) Na fase de estudos deverão ser apresentadas à Fiscalização as fichas de ensaios de laboratório, o quadro resumo dos ensaios, malhas e croquis de localização das jazidas.

#### 3.2.4 Estudos de Areais

- a) Deverão ser executados 3 (três) furos representativos de sondagem da área de cada ocorrência dos areais e coletada 1 (uma) amostra de cada furo.
- b) Deverá ser fornecido o boletim de sondagem, bem como o volume ou produção diária, croquis de localização de ocorrência, nome e endereço do proprietário.
- c) Deverá ser providenciado, junto ao responsável pelo areal, um documento de “intenção de fornecimento de areia”, constando o volume de material a ser fornecido diariamente para a obra, o preço atual e a condição de carregamento do material.
- d) Sobre cada amostra deverão ser executados os seguintes ensaios:
  - 1. Granulometria por peneiramento;
  - 2. Equivalente de areia; e,
  - 3. Determinação do teor de matéria orgânica.

#### 3.2.5 Estudos de Pedreiras. Os materiais para camada de revestimento deverão ser exaustivamente pesquisados na região de projeto, possibilitando as seguintes informações:

- a) Denominação;
- b) Município;
- c) Nome e endereço do proprietário;
- d) Acesso (estaca ou km);
- e) Distância ao eixo;



- f) Tipo de material (condições estruturais: juntas, fraturas, diáclases, etc.);
- g) Condições de exploração (energia elétrica, praça, acesso, outras informações);
- h) Volume;
- i) Documentário fotográfico (pedreira, acesso, energia elétrica, furos, etc.);
- e.
- j) Não deverão ser indicadas pedreiras que, durante sua exploração venham causar danos ao meio ambiente (gruta, nascente d'água, fauna ou flora).

#### 3.2.5.1 Amostragem

- a) Pedreira não explorada: Deverá ser estudada pelo menos 1 (uma) ocorrência.
- b) Havendo variação litológica da rocha deverão ser retiradas tantas amostras, quantas forem necessárias à caracterização da pedreira (no mínimo 3 amostras).
- c) Deverá ser indicada a espessura da capa a ser removida.
- d) Sobre a rocha sã, deverão ser executados furos com o auxílio de martelete e retiradas amostras com uso de explosivos.
- e) Se a pedreira se encontrar não aflorada, poderá ser necessária a utilização de sondagem sísmica para determinação do seu perfil de ocorrência.

#### 3.2.5.2 Pedreira Comercial

- a) Deverá ser apresentado um croqui de localização da pedreira com todos os elementos necessários à sua identificação. Deverá ser apresentado um croqui detalhado da área da pedreira a ser explorada com a localização dos furos.
- b) Sobre cada amostra deverão ser executados os seguintes ensaios:
  - 1. Abrasão Los Angeles;
  - 2. Índice de Forma ou Lamelaridade (DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra);
  - 3. Adesividade de gráudo com CAP e Emulsão Asfáltica;



- c) Deverá ser providenciado, junto ao responsável pela pedreira, um documento de “intenção de fornecimento de material britado”, constando o volume de material a ser fornecido diariamente para a obra, o preço atual, a disponibilidade para substituir o sistema de peneiramento, se necessário, e a condição de carregamento do material.

#### 3.2.5.3 Certificados de ensaios

- a) Deverão ser apresentados à Fiscalização os certificados de ensaios, emitidos pelo laboratório responsável pelo estudo:
- b) Determinação da relação molecular sílica/sesquióxidos (Kr) para solos lateríticos
- c) Determinação do teor de matéria orgânica (areais)
- d) Abrasão Los Angeles (agregados)
- e) Procedimento para levantamentos georreferenciados utilizando GPS nas áreas de extração (Pedreira, Cascalheiras e Arais), Empréstimos Concentrados e Bota-Fora. As áreas de extração de materiais (pedreiras, cascalheiras e areais), empréstimos concentrados e bota-foras deverão ser mapeadas utilizando a tecnologia GPS. Esta espacialização das áreas deverá ser expressa em coordenadas geográficas, latitude e longitude (graus, minutos e segundos), configurando para tanto nos receptores o datum ou elipsóide de referência SAD 69, padrão este utilizado no Departamento Nacional de Pesquisa Mineral – DNPM. É expressamente vedada a obtenção dos valores de coordenadas por meio de cartas topográficas, ferramentas CAD (AutoCAD, MicroStation ou TopoGRAPH), Google Earth ou qualquer outro meio indireto. Necessariamente os valores de coordenadas deverão ser obtidos por meio de atividade de campo.

- 3.2.5.4 Para pedreiras ainda não exploradas, em cada um dos pontos onde houver retirada de amostras para caracterização do material rochoso, deverão ser obtidos valores de coordenadas. Deverá ainda ser levantado um perímetro na forma de polígono com pelo menos quatro vértices, delimitando a área de interesse na pedreira. Os lados deste polígono imaginário deverão estar



alinhados segundo as direções Norte-Sul e Leste-Oeste geográficos. Os valores de coordenadas obtidos para cada vértice deste polígono deverão ser apresentados por meio de tabela.

3.2.5.5 Para pedreiras exploradas, deverá ser obtido pelo menos um valor de coordenada, de preferência próximo à frente da lavra, utilizando receptor GPS de navegação.

3.2.5.6 Para Jazidas de Cascalho, Areais, Empréstimos Concentrados e Bota Fora:

- a) Para cada um dos furos sondados, seja da malha da cascalheira ou dos pontos isolados dos areais, empréstimos ou bota-fora, deverão ser obtidos valores de coordenadas geográficas.
- b) Adicionalmente, deverá ainda ser levantado um perímetro na forma de polígono, com pelo menos quatro vértices, delimitando a área de interesse na pedreira. Os lados deste polígono imaginário deverão estar alinhados segundo as direções Norte-Sul e Leste-Oeste geográficos.
- c) Os valores de coordenadas obtidos para cada vértice deste polígono deverão ser apresentados por meio de tabela.

3.2.5.7 Estimativa de Serviços para Exploração de Jazidas (Cascalhos, Areia e Rocha). Deverá ser elaborado um croqui indicando o alinhamento do acesso a ser melhorado ou construído abordando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- a) Serviços para implantação/melhoramento do acesso à jazida:
  - 1. Geometria e terraplenagem (diretriz em planta, largura, volumes de corte e aterro estimados)
  - 2. Drenagem (indicação dos dispositivos e quantitativos estimados),
  - 3. Regularização do subleito e encascalhamento (estimativa de quantidades e indicação do material para encascalhamento).
- b) Serviços para instalação da britagem (rocha ou material a ser britado):
  - 1. Limpeza da área (estimativa da área),
  - 2. Decapeamento da pedreira (definir área explorável e estimar volume)
  - 3. Acessos internos (idem, projeto do acesso),





Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

4. Terraplenagem para a área das instalações (estimativa de cortes e aterros),
  5. Definição do tipo de energia (rede local ou conjunto de geradores),
  6. Dimensionamento do equipamento mínimo adequado à obra (número e tipo de britadores, sistema de peneiramento, layout industrial, sistema de correias, obrigatoriedade de pilha pulmão, outros).
- c) Recuperação ambiental da área da jazida:
1. Necessidade de demolições (estimativa e destino do material demolido),
  2. Conformação do terreno,
  3. Drenagem (indicar e estimar quantidades),
  4. Plantio de espécies (indicar espécies e estimar quantidade),
  5. Outros
- d) Documentos e informações para fins de composição do custo de exploração da jazida:
1. Verificação da existência de direito minerário e valor estimado da negociação,
  2. Verificar se a propriedade possui reserva legal averbada em cartório, caso negativo, estimar o valor necessário para tal averbação.
- e) Fundações e Estabilidade de Maciços
- f) Estudos para Estabilidade de Maciços
- g) Estudos para Projetos de Aterros sobre Solos Compressíveis
- h) Plano de sondagem contendo os estudos necessários e suficientes para a elaboração do projeto de estabilidade do maciço. Somente após a autorização da Fiscalização estes estudos poderão ser executados. Como alternativas dispõe-se do seguinte:
1. A realização de sondagens com PDL;
  2. A realização de sondagens com SPT;
  3. A realização de sondagens sísmica;



4. A realização de sondagens com eletro-resistividade;
  5. A realização de sondagens com GPR;
  6. Ensaaios “Vane Shear Test”;
  7. Ensaaios triaxiais estáticos.
  8. Ensaaios de cisalhamento direto,
  9. Ensaaios de adensamento edométrico.
  10. Estudos para Projetos de Estabilidade de Talude de Corte
- i) Fundações para Obras de Arte Correntes do tipo Bueiros de Grotas Tubulares
  - j) Fundações das Obras de Arte Correntes (OAC) – Bueiros Celulares e Obras de Contenção
    1. Deverão ser efetuados estudos nos locais das fundações das OAC (bueiros celulares) e obras de contenção mediante a realização de sondagens, a fim de se definir o tipo de fundação a ser adotada. Deverão ser executadas sondagens de reconhecimento SPT  $\Phi 2 \frac{1}{2}$ ”, em número e profundidade suficientes, conforme indicações do Plano de Sondagens e Investigações, a ser discutido e previamente aprovado pela Fiscalização do DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra. Admite-se no mínimo, 2 (dois) furos, um à montante e outro à jusante, nos locais de OAC.
  - k) Fundações das Obras de Arte Especiais (OAE)
    1. Deverá ser observado o disposto nos itens denominados, “Elementos Geológicos e Geotécnicos” e “Elaboração de Projeto de obras de arte especiais na Fase Preliminar, do capítulo dedicado a Projetos de Obras de arte Especiais.

#### 4 **CRONOGRAMA**

- 4.1 Deverão ser fornecidos à Fiscalização, com antecedência, o cronograma dos serviços de campo, de laboratório e o seu endereço, onde serão executados os ensaios. As amostras deverão ser estocadas durante o período em que se desenvolverá o projeto, possibilitando assim, estudos complementares, caso



**Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura**

necessário. Para atender ao projeto das fundações de obras de arte correntes/especiais, bem como para o estudo da fundação de aterros, a Contratada deverá apresentar o plano de sondagem (à percussão, rotativa, mista, penetrômetro dinâmico leve) à Fiscalização para a sua aprovação e autorização para a realização do mesmo.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ESTUDOS HIDROLÓGICOS E VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA

### 1 OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer normas e critérios para a execução dos estudos hidrológicos e verificação hidráulica

### 2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS.

- 2.1 Deverão ser apresentados todos os elementos necessários ao estudo de suficiência de vazão dos dispositivos de drenagem e para o dimensionamento das obras de arte especiais a serem implantadas, mediante vistoria e cadastramento.
- 2.2 Deverá também ser feita a caracterização climática, pluviométrica e geomorfológica da região e, mais especificamente, da área em que se localiza o trecho.
- 2.3 A determinação da descarga de projeto para todos os dispositivos de drenagem propostos far-se-á segundo os métodos convencionais comumente adotados, devendo ser respeitados os seguintes tempos de recorrência:

Quadro 1 - Tempos de Recorrência

OBRA	TEMPO DE RECORRÊNCIA
Drenagem Superficial	10
Transposição de Talvegues	25 e 50
Drenagem Profunda	1
Drenagem de Pavimento	1
Obras de Arte Especiais	100



Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

- 2.4 Todos os cursos d'água interceptados pela rodovia deverão ter as suas coordenadas geográficas e coordenadas UTM apresentadas conforme abaixo:

Quadro 2 - Coordenadas Geográficas e UTM

Rodovia:		Trecho:					
Nº Bacia	Localização (estaca)	Nome Curso D'água	Coordenadas				
			Geográficas		UTM		
			Latitude	Longitude	Zona	Norte	Este

- 2.5 O mapa de bacias deverá ser apresentado na mesma escala da carta do IBGE, utilizando cores diferentes na marcação da rodovia, limite das bacias e talvegue principal. No mapa de bacias deverá constar a escala, legenda e referência das coordenadas UTM e geográficas.

- 2.6 Estudos Hidrológicos - Deverão ser considerados e apresentados os seguintes aspectos:

- metodologia para determinação das vazões dependerá da disponibilidade de dados pluviométricos e do número de anos de observações. Quando não se dispõe destes dados, recomenda-se o Método do Hidrograma Triangular Sintético/Unitário (Ven Te Chow). O cálculo de vazão deve ser apresentado, no mínimo, conforme indicações dos órgãos competentes pelo trecho em questão (DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra e/ou demais órgãos competentes);
- texto com as principais informações das obras existentes constando de:
  - Suficiência hidráulica;
  - Estado de conservação;
  - Ocorrência de erosões nas margens do curso d'água;
  - Assoreamento do leito do curso d'água;
  - Ano da máxima cheia histórica;
- informações relativas à ocorrência de águas agressivas sob o aspecto tóxico;



- d) informações relativas a serviços de regularização, dragagem, retificações, corta rios, proteção das margens, em execução ou planejados;
- e) informações relativas às obras de arte implantadas nas proximidades da obra a ser projetada, tais como: tipo estrutural, extensão, número vãos, altura, seção de vazão, tipo de fundação, existência ou não de erosão nas fundações, margens e encontros ou qualquer outro dado de interesse;
- f) verificação da necessidade de proteção das margens do curso d'água nas proximidades da obra;
- g) verificação da necessidade de proteção contra erosão dos aterros de encabeçamento e indicar tipo de proteção;
- h) mapa de bacias deverá ser apresentado com cores diferentes na marcação da rodovia, limite das bacias e talvegue. Deverá constar na legenda: escala utilizada, indicação de marcação da rodovia, do limite das bacias, do talvegue principal e da numeração da bacia;
- i) quadro, com as coordenadas geográficas, nos locais das obras de arte especiais (existentes e/ou projetadas).

### 3 ESTUDO DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA.

3.1 Na verificação hidráulica das pontes deverão ser apresentados os seguintes itens:

- a) Planta, apresentada conforme normas e procedimento indicados pelo DNIT, contendo:
  - 1. A escala mínima de 1:200;
  - 2. O eixo estaqueado;
  - 3. A estaca inicial e final da ponte;
  - 4. As curvas de nível de metro em metro e a indicação das cotas de 5 em 5 m;
  - 5. A indicação do nome do curso d'água e sentido de escoamento;
  - 6. A indicação do off-set de encabeçamento;



7. A indicação, quando necessário, da representação em planta das proteções de taludes para máxima cheia de 50 anos e a representação de corta-rios e outros;
  8. A marcação, com cores diferentes, das curvas de nível da máxima cheia de vestígio ou histórica e da máxima cheia de projeto (50 anos e 100 anos);
  9. A indicação do valor, em m/m, da declividade do ponto de passagem;
  10. Planta na escala 1:200 e perfil em escalas  $H = V = 1:200$  da travessia.  
A planta deverá conter os offsets do encabeçamento e no perfil deverá constar o N.A. mínimo, máxima cheia de vestígio e de projeto (TR = 50 anos e TR = 100 anos) e a viga da ponte.
- b) Perfil (batimetria) contendo:
1. A seção batimétrica, no mínimo, na escala 1:100, sendo a mesma escala na horizontal e na vertical;
  2. A estaca inicial e final de ponte;
  3. NA máxima cheia de projeto (50 e 100 anos), Máxima cheia histórica e de vestígio e a cota da face inferior da viga principal (longarina) da ponte;
  4. A data de leitura do NA, na seção batimétrica, e quando possível, informar a data (ano) da máxima cheia histórica;
  5. Colchão de ar de:
    - a) 0,50 m a 1,00 m entre a face inferior da viga principal (longarina) da ponte e máxima cheia, com TR = 50 anos para rodovia de baixo volume de tráfego;
    - b) 1,00 m entre a face inferior da viga principal (longarina) da ponte e máxima cheia, com TR = 100 anos para rodovias normais.
  - b.1) Para TR= 100 anos, o nível d'água deverá, no máximo, tangenciar a face inferior da viga principal (longarina) da ponte, no caso de aproveitamento da ponte existente;





6. Informação da altura da viga principal (longarina) da ponte (modelo de apresentação conforme normas e procedimentos indicados pelo DNIT).
  7. Perfil longitudinal do fundo do rio e da linha d'água, no local de implantação da ponte, de forma a abranger uma extensão mínima de 50 a 100 m à montante e a jusante do eixo e que atinja, no mínimo, 30 cm de desnível (Modelo conforme Figura nº 03 do Volume VII do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER).
- c) Apresentação Sintética do Estudo Hidrológico/Hidráulico - Deverá ser apresentado o resumo dos Estudos Hidrológicos e Hidráulicos, conforme normas e procedimentos indicados pelo DNIT.
- d) Observações Gerais:
- a) na fase final do projeto deverá ser apresentada a nota de serviço do pavimento acabado e no intervalo da ponte, de metro em metro;
  - b) apresentar o Relatório de Projeto, conforme as Orientações para Análise da Minuta do Projeto de Drenagem; e
  - c) após a conclusão dos Estudos Hidrológicos e da Verificação Hidráulica, a Consultora deverá encaminhar para a Diretoria de Projetos, duas cópias dos estudos completos.

3.2 Apresentação dos Estudos Hidrológicos - A apresentação dos Estudos Hidrológicos compreenderá:

- a) Texto descritivo com as características da região do trecho, em relação ao relevo, hidrografia, solo, vegetação, clima e pluviometria;
- b) Quadro resumo de características climáticas com estação que conste nas Normais Climatológicas e que seja o mais próximo possível do trecho em projeto. Na falta de registros para os Dias de Chuva, os mesmos poderão ser apresentados por estação pluviométrica mais próxima do trecho e com maior número de registros existentes. Neste caso, deverá ser informado o posto utilizado na legenda do Quadro;
- c) Indicação dos tempos de recorrência adotados;



- d) Mapas rodoviários do DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra, com a indicação do trecho e dos postos pluviográficos / fluviográficos próximos ao local do projeto. Estes postos devem ter tempo de observação igual ou maior ao tempo de recorrência adotado, para o dimensionamento dos bueiros de grotas;
- e) Justificativa da escolha do posto adotado como representativo para a elaboração do projeto (por proximidade, por tempo de observação, pelo Polígono de Thiessen, etc);
- f) Histogramas das Precipitações (anual e mensal) e dos Dias de Chuvas (mensal), Curvas de Intensidade x Duração x Frequência, e as Curvas de Precipitação x Duração x Frequência;
- g) Descrição completa das metodologias utilizadas para se calcular as vazões das bacias;
- h) Adoção de tempos de concentração mínimos de 10 minutos, para a drenagem superficial e de 15 minutos para a drenagem de grotas (somente quando for utilizada a Fórmula de Kirpich, para o tempo de concentração, no cálculo de vazão da bacia, pelo Método Racional);
- i) Mapa de bacias hidrográficas, com as informações descritas no item “Mapa de Bacias”. Informar quais cartas foram utilizadas para se desenvolver o mapa;
- j) Adoção da declividade efetiva para se calcular as vazões das bacias hidrográficas;
- k) Planilha de cálculo das vazões, com todos os campos preenchidos, inclusive com informações da OAE (estacas iniciais e finais, o nome da travessia e a indicação “projetar”, “manter”, “alargar”);
- l) Adoção de carga hidráulica máxima de 2,00m para bueiros tubulares e 1,20m para bueiros celulares nas obras novas projetadas;
- m) Admitem-se cargas acima destes valores para obras existentes que estiver sendo aproveitada, mas as justificativas devem ser apresentadas no texto do Projeto de Drenagem;



**Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura**

- n) Projeto de todas as obras de arte especiais existentes (mantidas ou removidas) e projetadas juntamente com o Estudo de Verificação Hidráulica, a ser elaborado conforme descrito anteriormente.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA OS ESTUDOS AMBIENTAIS

### 1 OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer normas e critérios para a execução dos estudos ambientais destinados

### 2 VIABILIDADE AMBIENTAL

- 2.1 O estudo da viabilidade ambiental será elaborado a partir dos dados da viabilidade técnica e de acordo com termos de referência para os estudos ambientais ou instruções específicas a serem fornecidos pelo órgão ambiental do estado de Goiás. A consultora deverá manter estreito contato com o órgão ambiental, desde o início dos serviços, inclusive para as fases de prospecção e obtenção de dados físicos, hidrológicos, sociais e ambientais de campo, especialmente quanto a localização de jazidas, áreas de proteção permanente, recuperação de áreas degradadas etc. A Codevasf não se responsabilizará por qualquer dano ambiental causado nas fases de estudos e prospecções, devendo a consultora obter junto ao órgão ambiental competente todas as autorizações necessárias para a execução dos serviços referentes aos estudos, tais como licença de fauna, supressão vegetal, estudos arqueológicos, dentre outras. O estudo da viabilidade ambiental deverá caracterizar a situação ambiental da área de influência do projeto, objetivando conhecer a região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para a avaliação de impactos ambientais advindos das obras e do passivo ambiental. Na caracterização da situação ambiental, os possíveis impactos ao meio ambiente deverão ser coletados e examinados, de forma expedita, por meio de dados secundários e, se necessário, primários.
- 2.2 Deverá contemplar, no mínimo, os seguintes tópicos:
- a) Síntese das características técnico-operacionais do segmento considerado;
  - b) Diagnóstico ambiental sintético da região, contemplando os aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômicos;



**Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura**

- c) Verificação junto aos órgãos competentes da existência de fatores restritivos ao uso do solo, tais como áreas urbanas, áreas de proteção ambiental e outros;
- d) Deverão ser apresentados os planos e programas governamentais (municipais, estaduais e federais) relacionados diretamente com o propósito do empreendimento, em desenvolvimento ou propostos, para a Área de Influência do empreendimento e a sua compatibilidade com o mesmo;
- e) O prognóstico ambiental deverá constituir um conjunto de cenários futuros a partir do diagnóstico e ser elaborado considerando as alternativas de implantação e de não implantação do empreendimento. Esse prognóstico deverá considerar, também, a proposição e a existência de outros empreendimentos na região;
- f) Legislação ambiental municipal, estadual e federal pertinentes;
- g) Identificação das principais interfaces “Empreendimento x Meio Ambiente”;
- h) Identificação dos programas ambientais implementados e/ou necessários;
- i) Identificação, caracterização e quantificação do passivo ambiental;
- j) Avaliação dos impactos decorrentes das obras previstas, e as devidas soluções para eliminar e/ou minimizar os impactos detectados, inclusive subsidiando a seleção e a elaboração dos projetos de seleção de fontes de materiais de construção, e a elaboração dos projetos de recuperação ambiental dessas áreas;
- k) Possíveis alterações no Regime Hídrico e interferência em outros usos da água;
- l) Identificação de riscos de eutrofização e salinização da água;
- m) Estudo climatológico da região e avaliação da sua interferência no projeto;
- n) Identificação de potenciais interferências em áreas de interesse ecológico e em unidades de conservação, bem como em áreas de valor histórico,



cultural ou arqueológico e áreas indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais;

- o) A abordagem metodológica do meio socioeconômico deverá considerar o histórico das relações entre o homem e a natureza na área de influência, analisando de forma dinâmica, as inter-relações entre os diversos grupos socioeconômicos ao longo do tempo, de forma a possibilitar o estabelecimento de tendências e cenários;
- p) Identificação de possíveis interferências em jazidas ou atividades de mineração e indicadores ambientais adicionais;
- q) Cadastramento das áreas degradadas ocorrentes, cujo levantamento seguirá a seguinte metodologia:
  - 1. Problemas ambientais decorrentes da implantação de infraestrutura hídrica e de agricultura irrigada (erosões, assoreamentos, inundações, deslizamentos, etc.) que interfiram ou que tenham potencial para interferir em áreas e/ou comunidades;
  - 2. Problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros (lavouras, indústrias, loteamentos, etc.) que interfiram ou que tenham potencial de interferir nas atividades hídricas e de agricultura irrigada;
  - 3. Antigas áreas de uso (acampamentos, usinas, pedreiras, jazidas, etc.) que não tenham possibilidade de uso e interfiram ou tenham possibilidade de interferir com a área irrigada e/ou com áreas lindeiras;
  - 4. Contatos prévios com o órgão ambiental dos estados de Alagoas e Sergipe e Ibama deverão ser feitos de forma a permitir que os estudos ambientais possam ser realizados em conformidade com diretrizes e critérios antecipadamente acordados.

## **2.3 Dados para Obtenção da Licença Mineral Junto ao DNPM**

- 2.3.1 Com o objetivo de atender à regularização mineral exigida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, as empresas de engenharia deverão providenciar e encaminhar à Gerência de Meio Ambiente da DP, a relação de documentos a seguir, para cada uma das áreas de extração:



- a) Texto explicativo contendo justificativa, econômica e técnica, para escolha das áreas indicadas;
- b) Diagrama Linear do Pavimento; (idem ao Projeto de Pavimentação, Volume II do Projeto Executivo);
- c) Diagrama Geral de Ocorrências; (idem ao Projeto de Pavimentação, Volume II do Projeto Executivo);
- d) Croquis de localização para todas as pedreiras, cascalheiras, areais e áreas de empréstimos estudados; (idem ao Projeto de Pavimentação, Volume II do Projeto Executivo);
- e) Cronograma físico-financeiro simplificado contemplando a utilização da área de extração ao longo da obra;
- f) Memorial descritivo, conforme subitem: Procedimento para levantamentos georreferenciados, utilizando GPS, nas áreas de extração (Pedreira, Cascalheiras e Arais): Empréstimo Concentrados e Bota-Fora, do Estudos Geológicos-Geotécnicos;

## **2.4 Plano de Lavra:**

2.4.1 O Plano de Lavra é um documento que norteia a atividade de lavra em áreas de exploração. De maneira geral faz referência a aspectos importantes para extração como: geológicas da área de interesse, estratégia a ser utilizada para retirada dos bens minerais, descrição das etapas de carregamento, beneficiamento e transporte do minério, além das medidas básicas de segurança relacionadas com a atividade como um todo. Este documento deverá ser elaborado para cada uma das áreas de extração indicadas no projeto. Especificamente para as cascalheiras, areais e áreas de empréstimo o plano de lavra deverá contemplar os seguintes itens:

- a) Localização da área;
- b) Geologia Regional e Local;
- c) Caracterização da Área Alvo:
  - Volumes de minério e estéril;
  - Dados da Produção;





Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura

- d) Operações de Lavra;
  - Planejamento de lavra;
  - Desenvolvimento da mina;
  - Carregamento e Transporte.
- e) Medidas de Proteção e Segurança;
  - Sistema de Segurança;
  - Equipamentos de proteção.
- f) Plano de Salvamento;
  - Acidente Leve;
  - Acidente Grave;
  - Acidente Fatal.
- g) Anotação de responsabilidade técnica do responsável técnico pelo PL;
- h) Para as pedreiras, uma vez que se faz necessário a utilização de explosivos e planta de beneficiamento para tratamento do material explorado, o plano de lavra deverá contemplar os seguintes itens:
  - a) Localização da área;
  - b) Geologia Regional e Local;
  - c) Caracterização da Área Alvo;
  - d) Volumes de minério e estéril;
  - e) Dados da Produção;
  - f) Operações de Lavra:
    - Planejamento de lavra;
    - Desenvolvimento da mina;
    - Plano de fogo;
    - Perfuração e Desmonte;
    - Carregamento e Transporte.
  - g) Beneficiamento Mineral. Infraestrutura de Tratamento



h) Medidas de Proteção e Segurança:

- Sistema de Segurança;
- Equipamentos de proteção.

i) Plano de Salvamento:

- Acidente Leve;
- Acidente Grave;
- Acidente Fatal.

j) Anotação de responsabilidade técnica do responsável técnico.

## **2.5 Plano de Controle de Impactos Ambientais na Mineração:**

2.5.1 Adicionalmente, deverá ser elaborado, para cada uma das áreas de extração indicadas no projeto, o Plano de Controle de Impacto Ambiental na Mineração. Este documento estabelece as diretrizes básicas para mitigar os efeitos danosos ao meio ambiente, causados durante e após a atividade de mineração. Sua elaboração deverá contemplar os seguintes itens:

- a) Controle de Ruídos e Vibrações;
- b) Controle da Drenagem Pluvial;
- c) Controle de Poeira;
- d) Controle de Emissões Gasosas;
- e) Controle de Disposição de Resíduos Sólidos;
- f) Controle dos Efluentes Sanitários;
- g) Controle de Óleos e Graxas.
- h) Plano de Fechamento da Minas. Desmobilização das instalações e dos equipamentos
- i) Plano de Reabilitação de Área Degradada:
  - i. Reabilitação dos Taludes;
  - ii. Reabilitação da Praça da Mina.
- j) Monitoramento Ambiental:



**Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura**

- i. Monitoramento de Flora;
- ii. Monitoramento de Fauna.



## ESPECIFICIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ESTUDOS DE TRÁFEGO

### 1 ESTUDOS DE TRÁFEGO, CAPACIDADE, NÍVEIS DE SERVIÇO E AUDITORIA DE SEGURANÇA VIÁRIA

1.1 Os Estudos de Tráfego, a determinação da Capacidade e dos Níveis de Serviços das vias objeto desta Licitação deverão obedecer ao disposto nas normas e procedimentos adotados e indicados pelo DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra e/ou demais órgãos competentes, devendo ser observado caso a caso, pela Contratada, a qual órgão compete o trecho em questão para que sejam adotadas as normas e procedimentos a eles relacionados. A auditoria de segurança viária, que conduz ao diagnóstico preliminar das condições de segurança da via, deverá ser desenvolvida mediante a realização das seguintes atividades:

- a) Coleta de dados históricos (mais atualizados existentes) através de relatório de acidentes, boletins de ocorrências, reportagens;
- b) Visita ao campo para levantamento de dados, das condições dos dispositivos de segurança, dos tipos, dos materiais, do posicionamento, da verificação do funcionamento, da correção da implantação, das condições geométricas da via, da drenagem, do pavimento, dos obstáculos, do comportamento dos diversos atores do trânsito local (pedestres, ciclistas, motociclistas, motoristas), da presença de animais (tipo, locais de travessia, etc.), dos locais de uso ou não uso de dispositivo de segurança e suas aproximações, dos locais de desníveis, do canteiro central, da entrada e saída da via principal e da via coletora, da análise da circulação nas interseções, da verificação de visibilidade, das informações de terceiros, entre outros;
- c) Deverá ser feita a conciliação dos projetos e estudos propostos com os estudos de tráfego que poderão ser desviados das rodovias GO-173 e GO-324;
- d) Proposta e análise de soluções para cada ocorrência, assim como listagem dos problemas levantados e soluções propostas.



## **2 RECOMENDAÇÕES GERAIS**

- 2.1 Nos Estudos deverão ser apresentadas as recomendações para o detalhamento dos Projetos Geométrico, de Interseções e Segurança Viária, obtidas das análises e conclusões dos resultados das pesquisas de campo, das observações relativas ao comportamento do tráfego, notadamente com relação às velocidades desenvolvidas pelos veículos de passeio e ao desempenho de veículos de carga em rampas críticas, assim como nas interseções e travessias urbanas. Deverão ser apresentadas, também, as informações obtidas in loco durante a vistoria ao trecho e nas entrevistas realizadas com o Policiamento Rodoviário, com os técnicos das Coordenadorias da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra, DNIT e outras autoridades regionais com relação ao hábito e movimentações dos veículos de carga e aos aspectos de interesse da segurança viária.

## **3 FORMA DE APRESENTAÇÃO**

- 3.1 Todos os resultados obtidos nas coletas de dados, vistorias aos trechos, pesquisas de campo e processamento dos estudos realizados deverão ser apresentados no Volume 1 - Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência e no Volume 3 - Memória Justificativa, na forma de textos, planilhas, quadros, tabelas, listagens, croquis, gráficos e histogramas ilustrativos.

## **4 ESTUDOS DE TRÁFEGO.**

- 4.1 Nesta fase deverão ser identificadas as possíveis alternativas de traçado, suportadas por análises técnico-econômica-ambientais.
- 4.2 Recomenda-se que o responsável pela elaboração dos estudos de traçado mantenha contato com as Coordenadorias Regionais do DNIT, Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – Goinfra e Órgãos públicos de interesse para o empreendimento visando obter informações complementares de importância para o projeto.
- 4.2.1 As alternativas identificadas nesta fase deverão ser submetidas à análise comparativa, para fins de definição do traçado a ser projetado.



- 4.2.2 Para a estimativa de custo de todas as alternativas, será admitido o critério de comparação com os preços de outros projetos na região.
- 4.2.3 A apresentação dos Estudos de Traçado, nesta fase, será feita através de Relatório dos estudos contendo textos descritivos e justificativos das alternativas de traçado, com as estimativas de custos de implantação, desenhos em planta na escala 1:10.000 lançados sobre cartas geográficas e (desejável) sobrepostos à imagem de satélite, perfil nas escalas H -1:10.000 e V - 1:1.000.
- 4.2.4 Este Relatório constará do Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência, fase de Minuta.
- 4.3 Fase 2 – Definitiva
- 4.3.1 Visita de campo, verificando-se in loco as alternativas identificadas e sua adequação às características geométricas indicadas para a classe da rodovia; verificação das condições geológico-geotécnicas, visando recomendações sobre aspectos a serem privilegiados e a serem evitados no desenvolvimento do projeto; avaliação das condições de aproveitamento de dispositivos do sistema de drenagem e outras intervenções que signifiquem economia e melhor desempenho da via.
- 4.3.2 Na visita ao trecho objeto do estudo devem ser identificados os principais pontos críticos (horizontal e vertical), indicando o ponto inicial e final e ainda:
- a) As referências de fácil identificação para os estudos de traçado;
  - b) As principais travessias;
  - c) As interferências predominantes;
  - d) O tipo de solo atravessado;
  - e) As ocorrências de jazidas e outros materiais de construção.
- 4.4 As observações anotadas serão registradas em relatório específico que, juntamente com as demais informações colhidas na Fase 1 devem servir de base para a orientação dos estudos.
- 4.4.1 Atenção específica deverá ser dada aos locais onde são previstas interseções, de forma a assegurar adequadas condições de visibilidade.



**Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura**

- 4.4.2 A seleção da alternativa será feita com base na compatibilidade técnica com o objeto contratado e na avaliação econômica e ambiental.
- 4.4.3 Também nesta fase deverão ser analisadas e definidas as possíveis variantes a serem incluídas na primeira fase dos estudos topográficos para a alternativa selecionada.
- 4.4.4 Apresentação dos Estudos de Traçado, nesta fase, será feita através de Relatório dos estudos com textos descritivos e justificativos da alternativa de traçado selecionada, definição das principais características básicas do projeto da rodovia, desenhos da alternativa conforme Fase 1 e custos estimativos de implantação e desapropriação.
- 4.4.5 Este Relatório constará do Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência, impressão final.





## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ESTUDOS DE DESAPROPRIAÇÃO

### 1. CADASTRO JURIDICO

- 1.1. Levantamento cartorial de documentação jurídica das terras públicas ou privadas dentro ou limítrofe a geometria detalhada do projeto.
- 1.2. Deve iniciar verificando junto a órgãos públicos estudos de desapropriação ou servidão anteriores, para implementação de rodovias, redes de abastecimento, redes de energia e telecomunicação.
- 1.3. Levantamento principal nos cartórios locais de escrituras ou títulos registrados, de posse da certidão de inteiro teor, para posterior certificação no INCRA, e finalmente para averbação do registro no cartório.
- 1.4. Caso a propriedade não tenha escritura ou título registrado, levantamento no instituto de terras do estado, para posterior registro do cartório de imóveis.
- 1.5. Identificar divergências entre a área encontradas no cadastro físico e a área documentada no cadastro jurídico, sugerindo posterior processo junto instituto de terras do estado.
- 1.6. Em caso de cláusula resolutiva no título/registro, sugerir posterior processo junto instituto de terras do estado da federação para exauri-lo.

### 2. CADASTRO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO E AGRÍCOLA

- 2.1. Levantamento de informações do proprietário, da propriedade e das benfeitorias, através de fichas e plantas individuais de cadastro, documentação fotográfica e dados georreferenciados de campo.
- 2.2. A planta da área a ser desapropriada deverá amarrar a propriedade ao estaqueamento indicado no projeto geométrico. Considerar os seguintes dados:
  - a) Divisas, limites e confrontações de cada propriedade;
  - b) Aspectos orográficos;
  - c) Serviços públicos existentes tais como: rodovias, ferrovias, transporte coletivo, esgoto sanitário e pluvial, eletricidade, abastecimento d'água, telefônico e outros;
  - d) Aproveitamento econômico da área, indicando as explorações predominantes, no caso de área rural;
  - e) Destinação principal da região onde se situa o imóvel (zona comercial, industrial, residencial ou mista), no caso de área urbana;



- f) Descrição das benfeitorias, registrando dados qualitativos e quantitativos das benfeitorias e estado de conservação;
- g) Indicação das atividades econômicas desenvolvidas na propriedade, registrando dados qualitativos e quantitativos das produções.

### **3. ESTUDO DE VALORAÇÃO**

- 3.1. Estudo de valoração dos bens imóveis e benfeitorias (incluindo edificações, plantações e culturas) identificados com necessidade de desapropriação, para determinação do valor de indenização de cada item,
- 3.2. O Estudo de Valoração deve ser baseado em pesquisas de mercado local, anúncios e ofertas, onde os elementos serão extraídos das seguintes fontes:
  - c) Cartórios imobiliários;
  - d) Base de cálculo do IPTU ou ITR;
  - e) Jornais;
  - f) Website de anúncios imobiliários;
  - g) Organizações imobiliárias;
  - h) Corretores e prepostos, no próprio local da oferta;
- 3.3. Utilizar informações nos cartórios da região onde se situa o imóvel, relativas ao valor da última comercialização de venda de terrenos e caracterizadas as condições de livre negociação.
- 3.4. Após a pesquisa de valores de terrenos, é necessário dar tratamento adequado aos elementos coletados para torná-los compatíveis. O valor pesquisado referente a uma negociação, oferta ou anúncio, válido para certa data, deverá ser atualizado para a época da avaliação, mediante a aplicação dos índices econômicos (e.g., Fundação Getúlio Vargas, ou outros índices oficiais devidamente justificados).

### **4. ESTRUTURA DO ESTUDO DE DESAPROPRIAÇÃO**

- 4.1. A estrutura do Estudo de Desapropriação deve ser elaborada de forma a basear o processo extrajudicial ou judicial de desapropriação e aquisição do terreno necessário para implementação do projeto, contendo:
  - a) Relatório com resumo de todos os levantamentos realizados, principais resultados, etapas para desapropriação e regularização para cada área.



**Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento Integrado e Infraestrutura**

- b) Planta comparativa da geometria do projeto e das propriedades sobrepostas ou limítrofes.
  - c) Planilha com listas das informações: código da documentação encontrada, nome e contato dos proprietários, coordenadas do polígono registrado, coordenadas do polígono a ser desapropriado, listas de benfeitorias e suas condições, valor de indenização proposto por proprietário e item, e etapas para desapropriação para cada área.
  - d) Anexos com as fichas cadastrais, memórias de cálculo, fotografias, etc.
- 4.2. O projeto de desapropriação deve ser elaborado para desapropriação da faixa do sistema, possíveis áreas ambientais exigidas na Licença Prévia devidamente justificada, e possíveis áreas de interesse.
- 4.3. O projeto de desapropriação contempla a elaboração da documentação para solicitação de Decreto de Utilidade Pública (DUP), procedimentos e cronograma do processo de desapropriação, regras de limitação administrativa de áreas limítrofes.