



**MANUAL DE DIRETRIZES BÁSICAS PARA ELABORAÇÃO, APRESENTAÇÃO,
ANÁLISE E ACEITAÇÃO DE ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA PARA
IMPLANTAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, E
DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS DO ESTADO DE MATO GROSSO**



**Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística
Governo de Mato Grosso**

APRESENTAÇÃO

A SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA, com o objetivo de orientar, padronizar e simplificar as atividades referentes à execução de estudos e projetos pelas **empresas projetistas**, bem como a análise e aceitação pela equipe técnica da SINFRA, fez elaborar o presente Manual que se constitui nas **Diretrizes Básicas para Elaboração, Apresentação, Análise e Aceitação de Anteprojetos de Implantação, Pavimentação e Restauração de Rodovias, e de Obras de Artes Especiais**.

As diretrizes foram estabelecidas com base na experiência da equipe técnica da Superintendência de Engenharia da SINFRA, com suporte técnico da empresa de consultoria em apoio a projetos, consistindo numa adequação de várias Instruções, Especificações e outros documentos existentes sobre o assunto, acrescidos de conteúdos ainda não tratados anteriormente.

Na elaboração destas diretrizes foram observados os princípios básicos para o desencadeamento dos processos, execução e aceitação dos estudos ou anteprojetos, com a definição das etapas técnicas e administrativas a serem cumpridas, contendo ainda os objetivos, procedimentos e modo de apresentação dos resultados, tanto para os trabalhos das projetistas como para o acompanhamento, fiscalização e aceitação dos serviços pela SINFRA.

O presente instrumento não tem por objetivo esgotar todo o conteúdo a ser observado na elaboração dos anteprojetos, mas estabelecer as diretrizes e normas a serem observadas com a finalidade de aprimorar cada vez mais a qualidade dos anteprojetos aceitos pela SINFRA.

Engº Marcos Catalano Correa
Secretário Adjunto de Obras
SAOB/SINFRA/MT

EQUIPE TÉCNICA

Superintendência de Engenharia – SUENG

Adv. Paulo Fernandes Rodrigues

Eng^a Andressa Moka Barella

Eng^a Auriele Mazzer Marques Silva

Eng^o Diego Jomertz

Eng^o Marcos Antônio Oliveira

Eng^o Matheus Marchessi Neves

Adm. Ubirajara Pereira da Silva

Eng^a Keico Isaura Yamamura Bueno

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
EQUIPE TÉCNICA	3
SUMÁRIO	4
1 INTRODUÇÃO	8
2 DEFINIÇÕES E INFORMAÇÕES ESSENCIAIS	9
2.1 RDCi.....	9
2.2 ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA RDCI	9
3 ESCOPO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA	10
4 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA	10
4.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO	11
4.2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO.....	11
4.3 FASE DE ESTUDOS.....	12
4.3.1 Definição do Traçado	12
4.3.2 Topografia e Modelagem Digital do Terreno.....	14
4.3.3 Informações de Tráfego	15
4.3.4 Geotecnia	18
4.3.5 Pavimentação.....	21
4.3.6 Hidrologia e Drenagem	22
4.3.7 Obras de Arte Especial	22
4.3.8 Estudos Ambientais.....	23
4.3.9 Identificação de Interferências	24
4.3.10 Identificação das Áreas Ocupadas	24
4.4 VISITA TÉCNICA.....	24
4.4.1 Apresentação	25
4.5 FASE DE DESENVOLVIMENTO DO ANTEPROJETO	25
4.5.1 Geometria.....	26
4.5.2 Quadros Resumo de Classes de Rodovias.....	26
4.5.3 Interseções, Retornos e Acessos	32
4.5.4 Terraplenagem	32
4.5.5 Pavimentação.....	33
4.5.6 Drenagem e Obras de Artes Correntes (OACs)	36

4.5.7	Anteprojeto de Sinalização	38
4.5.8	Obras Complementares	38
4.5.9	Obras de Arte Especial	40
4.5.10	Requisitos Ambientais	42
4.5.11	Interferências	42
4.5.12	Desapropriação e Reassentamento	42
5	ORÇAMENTO ESTIMADO/REFERENCIAL	43
5.1	NOTA TÉCNICA EXPLICATIVA DO ORÇAMENTO ESTIMADO	44
5.2	NOTA TÉCNICA EXPLICATIVA DOS CRITÉRIOS DE PAGAMENTO	44
6	ANÁLISE E ACEITAÇÃO DE ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA	45
7	APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA RDCI	46
7.1	CAPA	46
7.2	FOLHAS	46
7.3	ENTREGA DO ANTEPROJETO	46
7.4	VOLUMES A SEREM APRESENTADOS	46
7.5	NÚMERO DE VIAS A SEREM APRESENTADAS E FORMATOS	47
8	CONTEÚDO OBRIGATÓRIO PARA CADA VOLUME DO ANTEPROJETO	47
8.1	VOLUME 1 – RELATÓRIO DO ANTEPROJETO E MEMÓRIA JUSTIFICATIVA	47
8.1.1	Capa	47
8.1.2	Contracapa	47
8.1.3	Índice	47
8.1.4	Apresentação	48
8.1.5	Mapa de Situação	48
8.1.6	Informativo do Anteprojeto	48
8.1.7	Características do Região	48
8.1.8	Quadro de Características do Anteprojeto	48
8.1.9	Situação do Trecho	49
8.1.10	Quadro Resumo Geral de Quantidade	49
8.1.11	Estudos	49
8.1.12	Anteprojeto	49
8.1.13	Termo de Encerramento	50
8.2	VOLUME 2 – ANTEPROJETO DE EXECUÇÃO	50
8.2.1	Capa	50
8.2.2	Contracapa	50

8.2.3	Índice.....	50
8.2.4	Apresentação	51
8.2.5	Mapa de Situação	51
8.2.6	Quadro das Características Técnicas e Operacionais.....	51
8.2.7	Quadro Resumo de Quantidades	51
8.2.8	Anteprojeto Geométrico	52
8.2.9	Anteprojeto Terraplenagem	53
8.2.10	Anteprojeto de Pavimentação	53
8.2.11	Anteprojeto de Drenagem	53
8.2.12	Anteprojeto de Obras de Arte Correntes	53
8.2.13	Anteprojeto de Interseções, Retornos e Acessos	54
8.2.14	Anteprojeto de Sinalização	54
8.2.15	Anteprojeto de Obras Complementares.....	54
8.2.16	Anteprojeto de Obras de Arte Especial.....	54
8.2.17	Anteprojeto de Recuperação Ambiental	55
8.2.18	Anteprojeto de Interferências	55
8.2.19	Anteprojeto de Desapropriação e Reassentamento	55
8.2.20	Termo de Encerramento	55
8.3	VOLUME 3A – ESTUDO GEOTÉCNICO	55
8.3.1	Capa	56
8.3.2	Contracapa	56
8.3.3	Índice.....	56
8.3.4	Apresentação	56
8.3.5	Mapa de Situação	56
8.3.6	Estudo de Subleito	56
8.3.7	Estudo das Jazidas.....	57
8.3.8	Estudos dos Areais	57
8.3.9	Estudos das Pedreiras.....	57
8.4	VOLUME 3C - CÁLCULO DE VOLUME.....	57
8.4.1	Capa	58
8.4.2	Contracapa	58
8.4.3	Índice.....	58
8.4.4	Apresentação	58
8.4.5	Mapa de Situação	58

8.4.6	Cálculo de Volumes de Terraplenagem	59
8.4.7	Termo de Encerramento	59
8.5	VOLUME 4 - ORÇAMENTO.....	59
8.5.1	Capa	59
8.5.2	Contracapa	59
8.5.3	Índice.....	59
8.5.4	Apresentação	59
8.5.5	Mapa de Situação	59
8.5.6	Assinatura do Responsável Técnico (ART) pelo Orçamento	60
8.5.7	Termo de Encerramento	60
9	ANEXOS.....	61

1 INTRODUÇÃO

O Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração, Apresentação, Análise e Aceitação de Anteprojetos de Engenharia para Implantação, Pavimentação e Restauração de Rodovias, e de Obras de Arte Especiais do Estado de Mato Grosso foi elaborado com base nas Instruções de Serviços do DNIT e demais normas pertinentes ao assunto, e tem por objetivo orientar as empresas projetistas e colaboradores na elaboração de anteprojetos de engenharia, bem como estabelecer procedimentos internos para análise e posterior aceitação dos mesmos por Comissão instituída na SINFRA.

O Manual também tem por finalidade estabelecer padrões mínimos de conteúdos e os elementos obrigatórios que deverão conter os anteprojetos de engenharia, para possibilitar a adoção do Regime Diferenciado de Contratação integrada – RDCi, em cumprimento da Lei nº 12.462/2011, e assim dar maior celeridade na contratação de obras de implantação e pavimentação de rodovias, tão necessárias à melhoria da qualidade de vida da população, a promoção do desenvolvimento regional, na redução dos custos de transporte, na facilitação do escoamento da produção, dentre inúmeras outras vantagens.

Na concepção deste Manual optou-se em dividi-lo em Capítulos, dentre os quais destacamos: Definições e Informações Essenciais - contendo esclarecimentos sobre Anteprojeto para RDCi; Escopo do Anteprojeto – especificando o conteúdo mínimo necessário para o anteprojeto; Conteúdo Obrigatório – contendo os elementos que deverão constar em cada volume do anteprojeto; Apresentação do Anteprojeto – detalhando a forma de apresentação, os volumes exigidos e a quantidade de vias do anteprojeto. Ressalta-se ainda que a elaboração do anteprojeto está subdividida em duas fases: Fase de Estudos - caracterizada pela coleta e análise/estudos de dados específicos com finalidade de avaliar as soluções a serem propostas; e Fase de Desenvolvimento do Anteprojeto – que se constitui na fase de detalhamento da solução escolhida, com o fornecimento de plantas, desenhos, proposição de quantitativos e elaboração de orçamento estimado.

Por último, o Manual ainda contemplou como anexo o Relatório de Análise de Conformidade de Anteprojeto (Anexo I), contendo perguntas formuladas com base no conteúdo do anteprojeto com a finalidade de auxiliar as análises e no apontamento das correções/justificativas necessárias, ou mesmo na conclusão pela sua aceitação. Ainda como Anexo II do Manual consta modelo de Matriz de Risco a ser elaborada pela SINFRA após a aceitação do anteprojeto, com o objetivo de definir e repartir as responsabilidades advindas de eventos supervenientes à contratação, a qual será utilizada no procedimento licitatório e contratação da obra.

2 DEFINIÇÕES E INFORMAÇÕES ESSENCIAIS

2.1 RDCi

Refere-se ao Regime Diferenciado de Contratação — RDC, no regime de execução Contratação Integrada, conforme estabelecidos no §§ 1º e 2º do Art. 9º da Lei no 12.462/2011, que autoriza a licitação de obras e serviços de engenharia com base em anteprojeto, devendo o projeto executivo ser elaborado pela mesma empresa responsável pela execução das obras e serviços de engenharia.

2.2 ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA RDCI

Conjunto de documentos técnicos (desenhos e textos) que possibilita a caracterização da obra ou serviço de engenharia, e que permite a estimativa dos custos e prazos de execução dos serviços, bem como a elaboração dos projetos básico e executivo.

Em consonância com o Termo de Referência, deve demonstrar de maneira clara e funcional as necessidades específicas do empreendimento, indicando os Normativos Técnicos aos quais as soluções deverão ser desenvolvidas, independentemente da concepção técnica a ser adotada, estabelecendo parâmetros de aceitabilidade e desempenho desejáveis, e possibilitando a avaliação da estimativa do custo global de referência e o prazo de execução do empreendimento.

Os Anteprojetos de Engenharia poderão ser elaborados diretamente ou contratados via licitação no âmbito da SINFRA, mediante parcerias formalizadas com associações, ou ainda recebidos em doação.

Os anteprojetos doados deverão ser elaborados obedecendo as diretrizes do presente Manual e às diretrizes e normas do DNIT.

Poderão ser adotados estudos e projetos anteriores que embasaram a concepção do empreendimento, em conformidade com o item II, §1º, artigo 74 do Decreto nº 7.581/2011, alterado pelo Decreto nº 8.080/2013. Estes elementos poderão compor, no todo ou em parte, o Anteprojeto de Engenharia.

De acordo com o § 1º do artigo 74 do Decreto nº 7.581/2011, deverão constar do Anteprojeto, quando couber, os seguintes documentos técnicos:

- I. concepção da obra ou serviço de engenharia;
- II. projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção adotada;

- III. levantamento topográfico e cadastral;
- IV. pareceres de sondagem;
- V. memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.

3 ESCOPO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

Na elaboração dos Anteprojetos de Engenharia deverá ser considerado, a depender do tipo de obra em questão (implantação, restauração ou duplicação) e da metodologia adotada, os seguintes estudos e/ou parâmetros técnicos:

- ✓ Estudos de traçado;
- ✓ Estudos de tráfego;
- ✓ Estudos topográficos;
- ✓ Dados de sondagem do subleito, estudos de empréstimos para terraplenagem;
- ✓ Imagens do sítio Google Earth, informações do sítio Sistema de Informações Geográficas da Mineração - SIGMINE/Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, vídeo registro-DNIT;
- ✓ Dados e estudos de ocorrências de materiais para pavimentação (casalheiras, areais e pedreiras);
- ✓ Mapas de bacias hidrográficas em escala compatível;
- ✓ Identificação de áreas legalmente protegidas, inclusive Áreas de Preservação Permanente/APP, localizadas nos Municípios atravessados pelo empreendimento;
- ✓ Identificação de condicionantes de eventual licença ambiental emitida para o trecho estudado, e que são passíveis de serem atendidas no âmbito do anteprojeto de engenharia;
- ✓ Relatórios de visitas técnicas.

4 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

O Anteprojeto de Engenharia deve apresentar um conjunto de estudos e/ou investigações de modo a auxiliar na idealização da complexidade do empreendimento, e conter informações essenciais para identificação e justificativa da obra ou serviço de engenharia, como:

4.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO

A descrição do objeto deve ser feita de forma clara e objetiva, porém, contendo os elementos suficientes para a identificação da obra ou serviço de engenharia, tais como:

Tipo de serviço: “implantação e pavimentação”, “pavimentação”, “ampliação da capacidade”, “duplicação”, etc.

Indicação da Rodovia: Rodovia MT-xxx

Trecho: faixa da rodovia onde está inserida a intervenção proposta.

Subtrecho: porção do trecho onde ocorrerá a intervenção.

Extensão: total de quilômetros (km) de intervenção na rodovia onde serão executadas as obras.

Exemplo:

Objeto: Implantação e Pavimentação da Rodovia MT-322; **Trecho:** São José do Xingú – Entr^o BR-158 (Alô Brasil); **Subtrecho:** São José do Xingu – KM 50, com extensão de 32,40 km.

4.2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

Para elaboração do Plano Diretor Rodoviário – PDR, foram definidos alguns critérios direcionadores para priorização das rodovias a serem abertas e/ou pavimentadas em todo o Estado, como a necessidade de implantação de pelo menos um acesso pavimentado às sedes dos municípios, a facilitação do transporte na área de educação e saúde, a necessidade de melhorar as rodovias para o escoamento da produção agrícola, dentre outros.

A elaboração do anteprojeto de engenharia também deve ser precedida de fundamentação técnica para a execução dos serviços em determinado trecho de rodovia. Para tanto, o anteprojeto deverá conter justificativa técnica da execução do empreendimento, abordando alguns aspectos como: contingente populacional da região e perspectiva de crescimento; impactos positivos na melhoria da qualidade de vida da população; aumento da segurança viária; diminuição do tempo de viagem; produção agrícola existente e potencial de crescimento pós implantação; redução dos custos de transporte; volume de tráfego existente e a estimativa de aumento com a execução das obras, etc.

4.3 FASE DE ESTUDOS

Esta fase é caracterizada pela coleta e análise/estudos de dados específicos com finalidade de avaliar as soluções a serem propostas, e possibilitar a formulação das recomendações a serem observadas na elaboração do Anteprojeto de implantação, pavimentação e restauração de rodovias.

4.3.1 Definição do Traçado

Para a viabilização e definição do traçado, a projetista deverá levantar todas as informações necessárias referente a área objeto do estudo, sobre as obras que tecnicamente deverão ocorrer em consequência das necessidades do trecho a ser estudado. Assim, deverá ser elaborado pelos responsáveis técnicos da projetista um cadastro preliminar dos locais e respectivas condições problemáticas, detalhando tais situações, identificando os locais em mapas e projetos existentes, de tal maneira a orientar e subsidiar as análises de viabilidade das soluções a serem propostas.

Para a elaboração do Cadastro citado, além da inspeção em campo, poderão ser utilizados levantamentos, informações e outros dados disponíveis a respeito da região considerada, tais como: mapas, cartas geográficas, imagens aéreas ou de satélites, restituições aerofotogramétricas, estudos geológicos e geotécnicos, etc.

Atenção especial também deverá ser dada às áreas de mananciais utilizados para abastecimento público, ao sistema funcional urbano, às interseções ao longo da rodovia, às Obras de Arte Especiais (OAEs) e Obras de Arte Correntes (OAC) com as respectivas medidas mitigadoras adotadas nas suas construções, às localizações de jazidas comerciais ou não, às interferências com as redes de Serviços Públicos, aos locais de bota-fora, etc.

Para o caso de duplicação ou readequação da rodovia existente, os elementos utilizados no desenvolvimento dos Estudos de Traçado poderão ser obtidos por meio de levantamento com GPS de precisão submétrica.

No caso de implantação, poderá ser utilizado o MDT do SRTM, software Google Earth ou ortoimagens. Em ambos os casos será necessária a visita *in loco* para confirmação.

Em sequência, com base no MDT revisado, será realizada a reconstituição do projeto existente em planta e perfil, assim como a definição das características técnicas e operacionais, adotando-se, quando couber, a seguinte metodologia:

- a) O traçado da pista a ser implantada ou trecho em variantes será definido com base na melhor alternativa indicada em análise preliminar;

- b) O alinhamento horizontal da nova pista no caso de duplicação, será projetado, preferencialmente, de forma paralela do lado montante da pista existente e contígua à mesma, variando o lado a ser duplicado em função de interferências e/ou baseado na otimização da distribuição de material;
- c) A duplicação deverá ser projetada dentro dos limites da faixa de domínio sempre que possível, tornando-se necessário indicar os segmentos onde a faixa de domínio deverá ser ampliada;
- d) Para a definição do traçado deverão ser observadas, também, os aspectos socioambientais, como áreas ambientalmente sensíveis.

Para anteprojetos de restauração sem necessidade de execução de melhoramentos na geometria da rodovia, não será necessária a apresentação de novo estudo de traçado.

Normas a serem observadas para o Estudo de Traçado

Para seu desenvolvimento deverão ser utilizadas, no que couber, as seguintes normas do DNIT:

- ✓ DNIT EB-101 e IAR02;
- ✓ Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais - edição de 1999 ou posteriores;
- ✓ Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais - publicação IPR 728 - edição de 2006 ou posteriores;
- ✓ Manual de Análise, Diagnóstico, Proposição de Melhorias e Avaliações Econômicas dos Segmentos Críticos - edição de 1988 ou posteriores;
- ✓ Manual de Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais - Publicação IPR 712 - edição de 2005 ou posteriores;
- ✓ Manual de Projeto de interseções - Publicação IPR 718 - edição de 2005 ou posteriores;
- ✓ EB 108 - Estudos para Adequação da Capacidade e Segurança de Rodovias Existentes;
- ✓ IS 204 - Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia;
- ✓ IS 207 - Estudos Preliminares de Engenharia para Rodovias - Estudos de Traçado;
- ✓ IS 229 - Estudos de Viabilidade Econômica de Rodovias (em áreas Rurais);
- ✓ IS 231 - Estudos de Plano Funcional para Projetos de Melhoramentos em Rodovias para Adequação da Capacidade e Segurança;

- ✓ IS 232 - Estudos de Definição de Programa para Adequação da Capacidade segurança;
- ✓ IS 237 - Estudos de Traçado do Projeto Executivo de Engenharia para Construção de Rodovias Vicinais.

4.3.2 Topografia e Modelagem Digital do Terreno

Para o desenvolvimento do Anteprojeto de Engenharia, a base topográfica poderá ser obtida por meio de um dos seguintes procedimentos:

- a) Levantamento topográfico com uso de Estação Total ou com receptor Real Time Kinematic (RTK), limitando-se a densidade de pontos a pelo menos 1 / 200 m², ou ainda, o levantamento de seções transversais a cada 100 metros. Nos casos de regiões planas, as seções transversais poderão ser, no máximo, a cada 500 metros;
- b) Modelagem digital do terreno com uso de aerofotogrametria, varredura a laser com veículo terrestre ou com o emprego de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), com imagens aéreas georreferenciadas e ortorretificadas, com varredura adequada, a partir do eixo da rodovia existente ou a ser projetada, em função da complexidade necessária que permita uma base topográfica para atendimento às demandas do Anteprojeto;
- c) Modelagem digital do terreno com uso de imagens Shuttle Radar Topography Mission - SRTM, preferencialmente com processo de correção do Modelo Digital do Terreno - MDT por meio de pontos de controle terrestre ao longo do trecho a ser estudado, adquiridos com Global Positioning System - GPS de precisão submétrica.

Em todos os casos, os dados devem ser referenciados pelo Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS 2000.

Os estudos topográficos serão representados em meio digital na escala 1:2000, contendo toda a planimetria da faixa, com as curvas de nível equidistantes de 1,0 m. O perfil será elaborado nas escalas H = 1:2000 e V = 1:200.

Para anteprojetos de restauração sem necessidade de melhoramentos na geometria da rodovia, não será necessária a execução de novo levantamento topográfico, sendo obrigatória a amarração com coordenadas georreferenciadas de início e fim do trecho.

Normas a serem observadas para Estudo Topográfico

Para seu desenvolvimento deverão ser utilizadas, no que couber, as seguintes normas do DNIT:

- ✓ IS-204: Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia;
- ✓ IS-205: Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia.

4.3.3 Informações de Tráfego

O objetivo dos Estudos de Tráfego e Capacidade Viária é obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos aos cinco elementos fundamentais do tráfego (motorista, pedestre, veículo, via e meio ambiente) e seu inter-relacionamento.

A realização dos estudos de tráfego para elaboração de projetos rodoviários tem por finalidades principais:

- a) A definição da taxa de crescimento para projeção de tráfego futuro no horizonte de 10 (dez) anos para pavimento flexível e 20 anos para pavimento rígido, com apresentação de metodologia adotada;
- b) O cálculo do número N ano a ano, segundo os fatores de veículos American Association of State Highway and Transportation Officials - AASHTO e United States Army Corps of Engineers - USACE.

As informações de Tráfego poderão ser obtidas por meio de um dos seguintes parâmetros técnicos:

- a) Consulta a estudos ou projetos já aprovados pela SINFRA, com a expansão do tráfego ajustada para a data atual;
- b) Realização de novos estudos de tráfego em trechos existentes, ou para a concepção da nova rodovia, conforme orientações definidas pela SINFRA e/ou DNIT (zonas de tráfego, quantidade de postos e tamanho da amostra);
- c) Consulta a estudos de trecho já contemplado em algum plano estadual de contagem de Tráfego, devendo ser atualizados para a data atual.

Os Estudos de Tráfego de trechos existentes ou para a concepção da nova rodovia deverão ser desenvolvidos da seguinte forma:

a) Estabelecimento das Zonas de Tráfego

A região de influência direta da rodovia, abrangendo os municípios por ela cortados e aqueles que dela dependem para seu acesso é dividida em zonas internas de tráfego. Para aproveitamento dos dados socioeconômicos existentes, essas zonas corresponderão

normalmente aos limites municipais, embora possam existir casos onde se torne necessário subdividir os municípios em mais de um centro de geração de tráfego. Os grandes centros econômicos longe da região de influência direta deverão ser representados por zonas externas de tráfego.

Para estabelecer as zonas de tráfego deverá ser considerada a caracterização da malha rodoviária atual nos seguintes aspectos:

- ✓ Definição das rotas a estudar;
- ✓ Montagem da rede física;
- ✓ Descrição dos trechos;
- ✓ Análise da inserção urbana;
- ✓ Tendência de expansão das principais cidades, suas atividades econômicas e principais impactos.

b) Coleta de Dados de Tráfego existentes

Esta fase compreende a execução dos seguintes serviços:

- ✓ Coleta de dados sobre a área de interesse para o anteprojeto, incluindo planos, estudos e dados de tráfego, bem como quaisquer indicadores das variações sazonais de tráfego;
- ✓ Obtenção de quaisquer dados de tráfego necessários ao desenvolvimento dos estudos, incluindo dados de contagens volumétricas, classificatórias e direcionais; dados de pesquisas de tempo de viagem; de pesquisas de origem/destino e, ainda, dados de pesagem de veículos comerciais;
- ✓ Preparação, se necessário, de levantamento do sistema de transporte coletivo, incluindo itinerários, frequência, pontos de parada e transferência, tempos de viagem, e dados de volume de passageiros. Este estudo é essencial para a definição da necessidade, quantidade e localização de pontos de parada de ônibus.

c) Determinação do Tráfego Atual e Futuro

A determinação do tráfego atual e futuro deverá ser realizada mediante as contagens volumétricas e classificatórias, através de postos de contagem selecionados mediante visita de inspeção aos trechos, de forma a bem caracterizar o tráfego que solicita ou solicitará a via.

O volume de tráfego estimado para o anteprojeto será obtido em cada posto através de contagem dos volumes de tráfego horário e diário, classificado por tipo de veículo, por pelo menos 2 dias, no período de 24 h, observando-se, no que couber, o que determina o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT:

Deverá ser elaborado relatórios com a distribuição percentual, por dia de contagem, por sentido e por tipo de veículo.

A taxa de crescimento de tráfego a ser empregada para a determinação das projeções de tráfego futuro deverão ser balizadas em séries históricas existentes, em resultados de pesquisas de origem-destino de projetos já existentes, em estudos consistentes de crescimento e planos de desenvolvimento da região de influência.

Em situações de defasagem de banco de dados referentes a gama de estudos já citados nos parágrafos anteriores ou de baixa representatividade para a região de influência, poderá ser adotada a taxa de crescimento de 3% ao ano, conforme determina o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT. Salienta-se que, a adoção desta taxa não poderá ser feita de forma direta, ou seja, só será admitida tal taxa caso a empresa projetista comprove a baixa representatividade dos dados disponíveis para a validação da taxa de crescimento de tráfego.

Para as travessias urbanas são necessárias informações sobre os fluxos de pedestres e veículos não motorizados, assim como dados de acidentes de forma a justificar a necessidade de melhorias e de implantações de passarelas ou quaisquer dispositivos que visem a minimização do dano causado.

d) Pesquisas Complementares de Tráfego

Dependendo das características do trecho objeto do anteprojeto a ser elaborado, e dos dados obtidos da pesquisa de tráfego, a SINFRA poderá solicitar a complementação e atualização dos dados e informações obtidas, podendo ser necessária novas contagens volumétricas e classificatórias por tipo de veículo.

Normas a serem observadas no Estudo de Tráfego e Capacidade Viária

Para seu desenvolvimento, deverão ser utilizados, no que couber, os seguintes documentos e normas do DNIT:

- ✓ Manual de Estudos de Tráfego - Publicação IPR - 723 - edição de 2006 ou posteriores;
- ✓ IS 201 - Estudos de Tráfego em Rodovias;
- ✓ IS 230 - Estudos de Tráfego em Áreas Urbanas; e

- ✓ IS 236 - Estudos de Tráfego do Projeto Executivo de Engenharia para Construção de Rodovias Vicinais.

4.3.4 Geotecnia

4.3.4.1 Estudos Geotécnicos Específicos para o Corpo Estradal (Estudo dos Materiais de Subleito, Empréstimos e Ocorrências)

Com base no reconhecimento geológico/geotécnico, deverá ser elaborado um plano de sondagens a ser discutido e previamente aprovado pela Fiscalização. A distribuição, espaçamento e número de sondagens e ensaios serão orientados em função das características específicas de cada unidade geológico/geotécnica, obedecendo as seguintes recomendações:

a) Estudo do Subleito e de Cortes

Os materiais a serem movimentados na terraplenagem, bem como os materiais constituintes do subleito deverão ser caracterizados geotecnicamente através da realização de ensaios de tipos e quantidades suficientes, a serem definidas no plano de sondagens/ investigações, atendendo-se o mínimo a 10% (dez por cento) do estabelecido na IS-206 do DNIT.

As sondagens de subleitos deverão estar distribuídas de forma a se ter no mínimo uma sondagem representativa em cada corte, atingindo a profundidade de no mínimo 1,0m abaixo do *greide* do anteprojeto geométrico.

Nas investigações, deverá ser dada especial atenção à previsão das condições de escavação dos materiais encontrados ao longo do eixo do anteprojeto (solo, rocha alterada, rocha sã, materiais saturados, aluviões, etc.).

As sondagens e coleta de amostras dos cortes para investigação de subleito deverão ser conduzidas ao longo dos segmentos de corte, incluindo horizontes subjacentes ao *greide* de terraplenagem previsto, para fins de orientação na elaboração dos anteprojeto de pavimentação, terraplenagem e drenagem profunda.

Quando houver variações consideráveis de material para o subleito, o espaçamento entre as sondagens deverá ser diminuído, de tal forma que permita a perfeita caracterização do subleito estudado.

Na fase da coleta de material, para cada furo de sondagem deve ser elaborado o seu respectivo boletim de sondagem, no qual deverá constar à estaca, a posição do furo,

as profundidades de início e fim do horizonte coletado, a classificação expedita do material, a indicação de existência ou não de nível d'água e a data de realização da coleta. Com o material coletado, os ensaios rotineiros em laboratório serão os seguintes:

- ✓ Caracterização Física: análise granulométrica, limite de liquidez e limite de plasticidade, umidade e densidade *in situ*;
- ✓ Caracterização mecânica: ensaios de compactação e ISC nas energias Proctor Normal para corpo de aterro e Proctor intermediário para camada final.

A apresentação dos resultados dos ensaios de laboratório deverá constar de quadros-resumo, que além de conter os resultados dos ensaios, devem mostrar os respectivos valores do índice de grupo (IG) e a respectiva classificação de solos segundo o sistema TRB - Transportation Research Board.

No caso de existência de solos moles e processos erosivos (comprometendo o corpo estradal), deverão ser disponibilizadas informações específicas, inclusive relatório de visita técnica, objetivando subsidiar o desenvolvimento do Anteprojeto de Engenharia.

b) Estudos de Empréstimo e Ocorrências de Materiais Granulares

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

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

Os estudos geotécnicos deverão ser conduzidos de acordo com as normas, podendo ser realizados um mínimo de 10% das sondagens e ensaios exigidos na Instrução de Serviço IS-206. Caso a quantidade mínima de 10% seja inferior a 3 (três) furos, em função da área da jazida, deverão ser realizados pelo menos 3 (três) furos de sondagens com os respectivos ensaios.

Para cada furo de sondagem realizado deverá ser elaborado o seu respectivo boletim de sondagem, no qual constará a localização dos furos, as profundidades de início e fim do horizonte coletado, e a classificação expedita do material.

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 - Transportation Research Board.

c) Pedreiras

Os materiais pétreos para emprego em camadas de revestimento betuminoso do pavimento, bem como nas obras de drenagem, deverão ser pesquisados na região de Anteprojeto. Salienta-se que pedreiras comerciais só serão aceitas caso não existam pedreiras disponíveis a explorar ou estas apresentem um custo final maior que as comerciais existentes.

Como orientação geral, recomenda-se:

- ✓ Identificação dos locais de ocorrência, sendo que não deverão ser indicadas jazidas que durante sua exploração venham causar danos ao meio ambiente (gruta, nascente d'água, fauna ou flora);
- ✓ Coleta de amostras;
- ✓ Realização de ensaios de granulométrica, índice de forma ou lamelaridade, abrasão "Los Angeles", adesividade (com e sem aditivo) para CAP e emulsão asfáltica, durabilidade (basaltos e materiais porosos);
- ✓ Apresentação de croquis de localização de cada pedreira, com todos os elementos necessários a seu entendimento (área e volume disponível da pedreira, localização dos furos de exploração, resultados dos ensaios de caracterização, etc.);
- ✓ Apresentação dos certificados dos ensaios, emitidos pelo laboratório responsável pelos estudos à fiscalização do Anteprojeto;
- ✓ Demonstração da capacidade de produção do britador e cada material produzido;
- ✓ Demonstração da disponibilidade de atendimento e fornecimento de material para a obra.

d) Areais

Para demonstração dos areais disponíveis para atendimento do Anteprojeto, deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- ✓ Fornecimento de boletim de sondagem com informações da área e volume útil, localização da ocorrência (em km e estaca), nome e endereço do proprietário;

- ✓ Realização de ensaios de granulometria, equivalente de areia, teor de matéria orgânica;
- ✓ Apresentação dos certificados dos ensaios emitidos pelo laboratório responsável pelos estudos à Fiscalização.

No caso de indicação de areal comercial deve ser fornecida a produção diária, e a disponibilidade de atendimento e fornecimento de material para a obra.

Normas a serem observadas para Estudo Geotécnico

Para seu desenvolvimento deverão ser utilizadas, no que couber, as seguintes normas do DNIT:

- ✓ IS-206: Estudos Geotécnicos.

4.3.5 Pavimentação

4.3.5.1 Pavimentos existentes a restaurar ou a reconstruir (IS-212)

No caso específico dos pavimentos existentes no segmento em questão, poderão ser utilizados dados existentes na SINFRA, se existirem e forem suficientes. Ou poderão ser realizados, no todo ou parte, os seguintes levantamentos que caracterizem o comportamento funcional e estrutural do pavimento existente, a saber:

- a) Avaliação estrutural do pavimento por meio de Viga Benkelman ou FWD ou identificação das camadas por Ground Penetrating Radar - GPR;
- b) Medidas de irregularidade longitudinal (IRI);
- c) Levantamentos da condição de superfície do pavimento (DNIT-006/2003-PRO e/ou DNIT-007/2003-PRO);
- d) Análise dos resultados de sondagens das camadas do pavimento existente (incluindo caracterização e resistência).

Salienta-se que todos os estudos e levantamentos acima citados deverão ser elaborados em conformidade com os normativos vigentes do DNIT.

Normas a serem observadas para elaboração dos Estudos de Pavimentação (Pavimentos Existentes)

Para seu desenvolvimento, deverá ser utilizado, no que couber, as seguintes normas do DNIT:

- ✓ IS-212: Avaliação Estrutural e Projeto de Restauração de Pavimentos;
- ✓ IS-206: Estudos Geotécnicos.

4.3.6 Hidrologia e Drenagem

Os estudos serão desenvolvidos com vistas ao pré-dimensionamento das Obras de Arte Especiais (OAE's), Obras de Arte Correntes (OAC's), e dispositivos de drenagem.

Na elaboração desses estudos serão utilizados mapas de bacias hidrográficas (em escala compatível), dados de postos pluviométricos e fluviométricos, batimetria (para OAE), dados climáticos e geomorfológicos da região coletados juntos aos Órgãos Oficiais, bem como estudos já aprovados pela SINFRA na área de influência do empreendimento.

O mapa de bacias, sempre que possível, deverá ser apresentado na mesma escala da carta do IBGE, devendo constar a imagem da carta do IBGE, a rodovia, os limites das bacias, talvegue adotado como principal, norte, legenda e escala gráfica.

Conforme consta da Instrução de Serviço/DG N° 09, de 23 de maio de 2016, as atividades a serem desenvolvidas deverão contemplar, no todo ou em parte, as seguintes atividades:

- a) Coleta de informações (consulta à população ribeirinha, equipes de contratos de conservação, etc) sobre o funcionamento dos dispositivos de drenagem;
- b) Inspeção local, objetivando identificar os dispositivos de drenagem, com destaque para as obras de transposição de talvegue;
- c) Identificação dos locais de talvegues com o uso de imagens, SRTM, cartas topográficas ou visita *in loco*;
- d) Determinação da equação de chuva que melhor represente a região.

Os Estudos Hidrológicos deverão ser elaborados na fase de Anteprojeto, em nível suficiente que seja possível a estimativa de quantidades e custos dos dispositivos de drenagem necessários.

Normas a serem observadas para elaboração dos Estudos Hidrológicos

Para seu desenvolvimento, deverão ser utilizados, no que couber, as seguintes normas do DNIT:

- ✓ IS-203: Estudo Hidrológico;
- ✓ Manual de Hidrologia Básica para estrutura de Drenagem IPR -715.

4.3.7 Obras de Arte Especial

Conforme consta na Instrução de Serviço/DG N° 09, de 23 de maio de 2016, a inspeção das pontes, viadutos, pontilhões, passagens inferiores e outras obras de arte

especiais existentes deverão expressar considerações quanto à necessidade de alargamentos, restauração, reforço estrutural ou acréscimo de dimensões da geometria da OAE.

4.3.8 Estudos Ambientais

Os Requisitos Ambientais do Anteprojeto de Engenharia para RDCi deverão apresentar os seguintes parâmetros técnicos:

a) Identificação de Áreas Legalmente Protegidas, inclusive APP

Deverá ser verificado a existência de áreas a proteger, preferencialmente nos Municípios atravessados pelo empreendimento. Além das informações obtidas em projetos e levantamentos existentes, poderão ser utilizadas para pesquisa as imagens do software Google Earth, e informações e mapas dos sítios oficiais dos órgãos responsáveis pelas áreas legalmente protegidas.

A partir da obtenção dos dados de desenvolvimento do traçado, localização das áreas de uso selecionadas para as obras e informações da localização das áreas legalmente protegidas que ocorrerem ao longo do trecho em estudo, deverá ser realizada a confrontação dos referidos dados, superpondo-se graficamente tais informações em mapa com escala adequada, a fim de verificar se o traçado projetado, bem como as áreas de uso interferem ou não em áreas legalmente protegidas.

Caso as informações disponíveis relativas às áreas legalmente protegidas não ofereçam a precisão necessária para definir suas localizações em relação ao empreendimento, deverão ser apresentados pelo menos os indícios da existência de interferência. Nestes casos, a confirmação da existência de interferência deverá ocorrer quando da elaboração do projeto básico/executivo, adotando-se as medidas necessárias para mitigar os eventuais impactos negativos diretos.

Por áreas legalmente protegidas entende-se: Terras Indígenas - TI, Comunidades Quilombolas, Sítios Arqueológicos e Bens Tombados, Cavernas, Unidades de Conservação - UC e Áreas de Preservação Permanente — APP.

b) Registro dos passivos ambientais

A identificação das áreas degradadas deverá ocorrer no interior da faixa de domínio e suas áreas lindeiras, e ser devidamente identificadas pelas imagens de caracterização do trecho, acrescido de imagens específicas sempre que necessário. Esta identificação poderá ser realizada *in loco* e/ou com uso de imagens.

Eventual passivo ambiental existente deverá ser objeto de levantamento, com a identificação, dimensão aproximada e localização, incluindo:

- ✓ Descrição dos problemas ambientais decorrentes da existência da rodovia a ser restaurada (erosão, assoreamentos, inundações, deslizamentos, ausência de mata ciliar, outros.), localizados nas áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio, excluídos aqueles que comprometam o corpo estradal (vide item 5.1.4 e 5.1.5);
- ✓ Descrição de antigas áreas de uso (acampamentos, usinas, pedreiras, outras ocorrências de material, outros), não recuperadas anteriormente, que não tenham potencialidade de uso e que possam ou não interferir na rodovia e/ou áreas lindeiras.

c) Identificação de condicionantes de eventual licença ambiental emitida

Nos casos em que a disciplina "Requisitos Ambientais" dos Anteprojetos for elaborada baseando-se em projetos, estudos e/ou levantamentos pré-existent, deve ser verificada a existência de eventuais licenças ambientais (LP ou LI, ou ambas), emitidas para os respectivos empreendimentos e válidas à época da elaboração do anteprojeto, a fim de que seja avaliada a existência de condicionantes ambientais que possam ser atendidas no âmbito do anteprojeto de engenharia.

Normas a serem observadas para elaboração dos Estudos Ambientais

Para seu desenvolvimento, deverá ser utilizado, no que couber, o contido na IS-246.

4.3.9 Identificação de Interferências

No caso de equipamentos e/ou serviços públicos existentes a serem removidos e/ou remanejados, poderá ser utilizado vídeo-registro ou visita *in loco* para identificação.

4.3.10 Identificação das Áreas Ocupadas

Deverá ser apresentada uma estimativa percentual das áreas ocupadas no meio rural e/ou urbano, passíveis de desapropriação e/ou reassentamento. Estas áreas poderão ser obtidas por meio de ortofotos, imagens de satélite, do software Google Earth, planos diretores de ocupação territorial e visita *in loco*.

4.4 VISITA TÉCNICA

Após concluída a fase de estudos a SINFRÁ deverá promover visita técnica por uma equipe multidisciplinar, cujo objetivo principal será confrontar os parâmetros técnicos

disponíveis com a realidade de campo, percebidas visualmente, do local idealizado para o futuro empreendimento.

Como produto deverá ser consolidado pela equipe técnica da SINFRA um relatório expedito de visita técnica "*in loco*", devendo conter a seguinte estrutura.

4.4.1 Apresentação

Deverá ser apresentada sucintamente uma descrição sobre os aspectos gerais do empreendimento, a saber: localização e caracterização do empreendimento.

4.4.1.1 Etapas da Visita Técnica

Deverá ser apresentada as etapas de trabalho realizadas na visita técnica, entre os quais destacam-se:

- a) Reconhecimento do trecho;
- b) Principais problemas visivelmente identificáveis;
- c) Registro de elementos anômalos identificados no empreendimento;
- d) Inventário Fotográfico;
- e) Consolidação de informações obtidas.

4.4.1.2 Conclusões

Deverá ser apresentado um panorama das condições mais relevantes do empreendimento, da importância da visita realizada e dos pontos específicos que mereçam destaque.

Após a visita técnica deverão ser definidas, de comum acordo com a projetista, as soluções a serem adotadas, inclusive relacionadas as interseções, retornos e acessos. Poderão ser solicitados estudos complementares para subsidiar a tomada de decisão quanto a solução adotada e à classe da Rodovia.

4.5 FASE DE DESENVOLVIMENTO DO ANTEPROJETO

Após avaliação das soluções e recomendações propostas na fase de estudos, será dado início a Fase de Desenvolvimento do Anteprojeto com a finalidade de detalhar a solução selecionada juntamente com a SINFRA/MT, fornecer plantas, desenhos, orçamento estimado e demais informações que possibilitem a aceitação do anteprojeto, e a contratação da obra na modalidade de RDCi.

4.5.1 Geometria

A Geometria da rodovia a ser implantada, adequada ou duplicada, bem como as interseções, retornos e acessos, deverão seguir, quando couber, as orientações do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas e Manual de Projeto de Interseções, todos do DNIT, ou ainda as soluções indicadas em projetos existentes.

Deverá conter, quando couber, a diretriz do traçado em planta, interseções, acessos, projeção das OAE's e todas as informações necessárias que caracterizem a visão global do empreendimento.

Serão apresentados o traçado em planta e perfil longitudinal nas escalas 1:2000 (H) e 1:200 (V), as seções transversais típicas das plataformas, bem como, o mapa de situação do empreendimento. Deverá constar no desenho em perfil a representação da linha de terreno natural, do *greide* e das OAEs.

Ainda deverá ser apresentada a definição dos níveis de serviços desejados e/ou o quadro de características técnicas do empreendimento.

O Anteprojeto Geométrico contemplará ainda a demarcação da faixa de domínio, eixo, plataforma, offset e todas as interseções, retornos e acessos.

As seções transversais típicas das plataformas (com indicação de inclinação de taludes) ao longo da rodovia poderão ser apresentadas em meio digital em arquivos dwg e pdf.

Farão parte do Anteprojeto as seções transversais em locais críticos, com vistas à verificação de sua exequibilidade, especialmente no que se refere aos escalonamentos de aterros e/ou cortes. O anteprojeto deverá conter os offsets de corte e aterro.

4.5.2 Quadros Resumo de Classes de Rodovias

Os Quadros Resumo abaixo apresentam os critérios básicos para o Projeto Geométrico de Rodovias Estaduais agrupadas por Classe de Projeto.

A escolha da plataforma da Rodovia com largura de acostamento inferior a 2,5m deverá ser definida conjuntamente com a SINFRA, e levar em consideração além do Volume Médio Diário – VMD, a composição do tráfego e o tipo de veículo predominante no trecho.

QUADRO 01		
CLASSE DE PROJETO	CARACTERÍSTICAS	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA
Especial	Pista Dupla / Simples	Decisão Administrativa
A	Pista Simples	Volume Horário de Projeto VHP 200 Volume Médio Diário VMD > 1400
B	Pista Simples	Volume Médio Diário VMD entre 700 - 1400
C	Pista Simples	Volume Médio Diário VMD entre 300 - 700
D	Pista Simples	Volume Médio Diário VMD < 300

QUADRO 02			
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO GEOMÉTRICO RODOVIAS			
CLASSE ESPECIAL – PISTA DUPLA			
VMD > 1400			
CARACTERÍSTICAS	REGIÃO		
	PLANA	ONDULADA	MONTANHOSA
Velocidade Diretriz mínima	120 km/h	80 km/h	60 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	205 m	155 m	110 m
Raio mínimo de curva horizontal	540 m	345 m	210 m
Taxa máxima de superelevação	10%	10%	10%
Rampa máxima	3%	4%	5%
Valor mínimo de 'k' para curvas verticais convexas	102	58	29
Valor mínimo de 'k' para curvas verticais côncavas	50	36	24
Largura da faixa de rolamento	3,60	3,60	3,60
Largura do acostamento externo	3,5	3,0	3,0

Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos contínuos	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos isolados	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Largura do canteiro central	3-7 m	3-7 m	3-7 m
Faixa de Domínio	40,0 m	40,0 m	40,0 m
Inclinação Transversal da semi-plataforma	3%	3%	3%
Inclinação dos taludes de corte em solo	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)
Inclinação de taludes em aterro	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)
Inclinação dos taludes de corte em rocha	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)

QUADRO 03 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO GEOMÉTRICO RODOVIAS CLASSE A VMD > 1400			
CARACTERÍSTICAS	REGIÃO		
	PLANA	ONDULADA	MONTANHOSA
Velocidade Diretriz mínima	100 km/h	80 km/h	60 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	155 m	110 m	75 m
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	680 m	560 m	420 m
Raio mínimo de curva horizontal (e=10%)	345 m	210 m	115 m
Taxa máxima de superelevação	10%	10%	10%
Rampa máxima	3%	5%	8%
Valor mínimo de k para curvas verticais convexas	58	29	14
Valor mínimo de k para curvas verticais côncavas	36	24	15
Largura da faixa de rolamento	3,5 m	3,5 m	3,5 m

Largura do acostamento externo	2,5 m	2,5 m	2,5 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos contínuos	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos isolados	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Faixa de Domínio	40,0 m	40,0 m	40,0 m
Inclinação Transversal da semi-plataforma	*3%	3%	3%
Inclinação dos taludes de corte em solo	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)
Inclinação de taludes em aterro	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)
Inclinação dos taludes de corte em rocha	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)

QUADRO 04 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO GEOMÉTRICO RODOVIAS CLASSE B VMD entre 700 - 1400			
CARACTERÍSTICAS	REGIÃO		
	PLANA	ONDULADA	MONTANHOSA
Velocidade Diretriz mínima	100 km/h	70 km/h	50 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	155 m	90 m	60 m
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	680 m	490 m	350 m
Raio mínimo de curva horizontal (e=8%)	375 m	170 m	80 m
Taxa máxima de superelevação	8%	8%	8%
Rampa máxima	4%	6%	8%
Valor mínimo de k para curvas verticais convexas	58	20	09
Valor mínimo de k para curvas verticais côncavas	36	19	11
Largura da faixa de rolamento	3,5 m	3,5 m	3,3 m

Largura mínima do acostamento externo	2,0 m	2,0 m	2,0 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos contínuos	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos isolados	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Faixa de Domínio	40,0 m	40,0 m	40,0 m
Inclinação Transversal da semi-plataforma	*3%	3%	3%
Inclinação dos taludes de corte em solo	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)
Inclinação de taludes em aterro	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)
Inclinação dos taludes de corte em rocha	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)

QUADRO 05			
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO GEOMÉTRICO			
RODOVIAS CLASSE C			
VMD entre 300 - 700			
CARACTERÍSTICAS	REGIÃO		
	PLANA	ONDULADA	MONTANHOSA
Velocidade Diretriz mínima	80 km/h	60 km/h	40 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	110 m	75 m	45 m
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	560 m	420 m	270 m
Raio mínimo de curva horizontal (e=8%)	230 m	125 m	50 m
Taxa máxima de superelevação	8%	8%	8%
Rampa máxima	4%	6%	8%
Valor mínimo de k para curvas verticais convexas	29	14	05
Valor mínimo de k para curvas verticais côncavas	24	15	07
Largura da faixa de rolamento	3,5 m	3,3 m	3,3 m

Largura mínima do acostamento externo	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos contínuos	0,3 m	0,3 m	0,3 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos isolados	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Faixa de Domínio	40,0 m	40,0 m	40,0 m
Inclinação Transversal da semi-plataforma	*3%	3%	3%
Inclinação dos taludes de corte em solo	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)
Inclinação de taludes em aterro	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)
Inclinação dos taludes de corte em rocha	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)

QUADRO 06			
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO GEOMÉTRICO			
RODOVIAS CLASSE D			
VMD < 300			
CARACTERÍSTICAS	REGIÃO		
	PLANA	ONDULADA	MONTANHOSA
Velocidade Diretriz mínima	60 km/h	40 km/h	30 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	75 m	45 m	30 m
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	420 m	270 m	180 m
Raio mínimo de curva horizontal (e=8%)	125 m	50 m	25 m
Taxa máxima de superelevação	8%	8%	8%
Rampa máxima	4%	6%	8%
Valor mínimo de k para curvas verticais convexas	14	5	2
Valor mínimo de k para curvas verticais côncavas	15	7	4
Largura da faixa de rolamento	3,0 m	3,0 m	3,0 m

Largura mínima do acostamento externo	1,0 m	1,0 m	1,0 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos contínuos	0,3 m	0,3 m	0,3 m
Afastamento lateral mínimo do acostamento: obstáculos isolados	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Faixa de Domínio	40,0 m	40,0 m	40,0 m
Inclinação Transversal da semi-plataforma	*3%	3%	3%
Inclinação dos taludes de corte em solo	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)	1 (v): 1 (h)
Inclinação de taludes em aterro	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)	2 (v): 3 (h)
Inclinação dos taludes de corte em rocha	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)	10 (v): 1 (h)

Normas a serem observadas para elaboração do Anteprojeto Geométrico

Para desenvolvimento do Anteprojeto Geométrico, deverão ser utilizados, no que couber, os seguintes documentos do DNIT:

- ✓ IS-208: Projeto Geométrico;
- ✓ IS-213: Projeto de Interseções, Retornos e Acessos.

4.5.3 Interseções, Retornos e Acessos

A concepção das interseções, retornos e acessos da rodovia a ser implantada, adequada ou duplicada seguirão, quando couber, as orientações do Manual de Projeto de Interseções, Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais e Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT ou as soluções provenientes de projetos existentes.

4.5.4 Terraplenagem

O Anteprojeto de Terraplenagem será elaborado considerando os levantamentos topográficos ou modelo digital do terreno, a geotécnica e as definições do Anteprojeto Geométrico.

Nesta fase deverão ser realizados estudos para avaliar as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem, de modo a ajustar, entre outras, as necessidades de empréstimos e bota-foras, identificando as áreas

disponíveis para este fim, em consonância com as recomendações constantes dos estudos ambientais.

Deverá ser apresentada a distribuição de terraplenagem e o quadro resumo de distribuição com a classificação dos materiais e respectivas DMTs.

Quando o Anteprojeto tiver como base parâmetros técnicos provenientes de projetos existentes, poderá ser mantida a cubação, efetuando-se apenas ajustes na distribuição de materiais, quando for o caso, em função das constatações efetuadas em campo e registradas no relatório de visita técnica.

Tendo sido identificada a presença de solos moles, previamente localizados e quantificados nos estudos geotécnicos, deverá ser realizado estudos a fim de propor soluções alternativas para construção de aterros sobre este tipo de solo, ou mesmo a opção de sua remoção e substituição integral.

Em caso de opção por convivência com o material mole, a solução adotada deverá ser complementada com ensaios que as respaldem, etapas de liberação de cada camada de terraplenagem a ser implantado e plano de acompanhamento de recalques ao longo do tempo.

Normas a serem observadas para elaboração do Anteprojeto de Terraplenagem

Para seu desenvolvimento, deverão ser utilizados, no que couber, a IS-209: Projeto de Terraplenagem, do DNIT.

4.5.5 Pavimentação

4.5.5.1 Pavimentos Novos

As recomendações apresentadas a seguir referem-se aos novos pavimentos de implantação, duplicação, pista principal, contornos, terceiras faixas, interseções e acessos a construir.

Nessa fase de Anteprojeto deverão ser desenvolvidas as concepções para a estrutura dos novos pavimentos, com base nos estudos de tráfego (número N) e estudos geotécnicos desenvolvidos para o trecho rodoviário em questão.

Para os pavimentos flexíveis, cujo tempo de vida útil deve ser estimado em 10 anos, poderão ser adotados os seguintes métodos de dimensionamento: Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis (Publicação IPR, 1981), e/ou Dimensionamento pelo método da resiliência (Manual de Pavimentação, publicação IPR, 2006).

Para pavimento rígido, cujo tempo de vida útil deve ser estimado em 20 anos, as alternativas deverão ser desenvolvidas de acordo com o procedimento do PCA/84 - Dimensionamento de Pavimentos de Concreto, publicada pela ABCP.

No Anteprojeto deverão ser apresentadas as seções transversais-tipo para cada alternativa de pavimento proposta e os respectivos lineares de dimensionamento, bem como a indicação dos materiais a serem utilizados e as respectivas fontes de obtenção.

Desta forma, deverão ser apresentadas as notas de serviço de Base, Sub-Base, Revestimento, Regularização do Subleito, Imprimação, Micro Revestimento, bem como de Serviço de Transporte de Material e Bota Fora.

Poderão ser adotadas matrizes de soluções para o pavimento novo e existente, em função das características do tráfego e demais parâmetros estruturais, funcionais e geotécnicos, conforme consta da Instrução de Serviço/DG N° 09, de 23 de maio de 2016.

4.5.5.2 Restauração do Pavimento Existente

O Anteprojeto deve abranger as medidas de recuperação da rodovia existente, avaliação do passivo ambiental e recuperação das áreas degradadas, determinação da capacidade de tráfego, avaliação do grau de deterioração do pavimento da pista de rolamento e dos acostamentos, capacidade e estado de conservação do sistema de drenagem superficial e bueiros, estabilidade de cortes e aterros, entre outros.

Nesta fase deverá ser apresentado relatório contendo os estudos, proposições de concepção e pré-dimensionamento da restauração/reabilitação do pavimento existente.

Em relação aos Estudos Geotécnicos, no caso específico dos pavimentos existentes no segmento em questão, deverão ser executados os seguintes levantamentos que caracterizem o comportamento funcional e estrutural do pavimento existente, podendo ser utilizados dados da SINFRA, se existirem e forem suficientes, no todo ou em parte:

- a)** Avaliação estrutural do pavimento por meio de Viga Benkelman ou FWD ou identificação das camadas por Ground Penetrating Radar - GPR;
- b)** Medidas de Irregularidade Longitudinal (IRI);
- c)** Levantamentos da Condição de Superfície do Pavimento (DNIT-006/2003-PRO e/ou DNIT-007/2003-PRO);
- d)** Resultados de Sondagens das Camadas do Pavimento Existente (incluindo caracterização e resistência).

Salienta-se que todos os estudos e levantamentos acima citados deverão ser elaborados em conformidade com os normativos vigentes do DNIT.

Casos particulares poderão requerer sondagens para verificação do lençol freático com o objetivo de avaliar condições de drenagem subterrânea do pavimento existente.

Com base nos estudos de tráfego (número N) e estudos geotécnicos desenvolvidos para o trecho rodoviário em questão, a rodovia será dividida em segmentos de comportamento estrutural e funcional homogêneo. O Anteprojeto indicará a concepção das soluções de restauração do pavimento e, seu pré-dimensionamento por segmento homogêneo definido.

A indicação da concepção das soluções de restauração de acostamentos será norteada pelos cadastros disponíveis de suas condições, degraus existentes e soluções propostas para a pista de rolamento.

Para o pré-dimensionamento das soluções de restauração da pista deverá ser considerado pelo menos um dos métodos de dimensionamento do DNIT (PRO 11/79; PRO 269/94) e efetivado o pré-dimensionamento para uma vida útil de 10 anos. Adotado o método de pré-dimensionamento, este deve ser bem embasado tecnicamente, de forma a justificar a motivação de ser considerado o mais efetivo para a condição da rodovia em questão.

No corpo do Anteprojeto, deverão constar:

- a) Planilha de soluções de restauração para a pavimentação;
- b) Desenhos ilustrando as seções tipo da estrutura do pavimento restaurado;
- c) Linear de localização de ocorrências de materiais para pavimentação;
- d) Estimativas de quantidades das soluções de restauração;
- e) Poderão ser adotadas matrizes de soluções para o pavimento novo e existente, em função das características do tráfego e demais parâmetros estruturais, funcionais e geotécnicos.

Normas a serem observadas para elaboração do Anteprojeto de Pavimentação

Para seu desenvolvimento, deverão ser utilizados, no que couber, as seguintes normas do DNIT:

- ✓ Instrução de Serviço IS – 211;
- ✓ Instrução de Serviço IS – 212;
- ✓ Instrução de Serviço IS – 225;
- ✓ Manual de Pavimentos Rígidos IPR – 714;

- ✓ Manual de Pavimentos Rígidos DNER – 667/22.

4.5.6 Drenagem e Obras de Artes Correntes (OACs)

Para a elaboração do Anteprojeto de drenagem e OAC deverão ser executadas as seguintes atividades:

- a) Definição dos dispositivos a serem adotados em todo sistema de drenagem;
- b) Pré-dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem, inclusive pontes;
- c) Pré-dimensionamento e quantificação preliminar das soluções propostas;
- d) Texto justificativo das soluções propostas.

Nos casos de aterros baixos em *greide* contínuo com alturas até 2,00 m - em regiões com presença de solos coesivos - as sarjetas, meios fios, entradas, descidas e saídas d'água, poderão ser dispensadas.

Os dispositivos de drenagem a serem propostos no Anteprojeto deverão ser selecionados a partir do Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem (DNIT/2006).

No caso específico das obras de restauração de drenagem deverão ser apresentadas as concepções dos dispositivos-tipos a serem reparados/restaurados e/ou implantados, desenhos-tipo, suas localizações e quantidades estimadas.

O Anteprojeto de drenagem para uma obra de restauração rodoviária será elaborado com base no cadastro de campo dos dispositivos de drenagem existentes.

Os dispositivos de drenagem devem ter seus lançamentos projetados até o local de desague seguro, considerando os aspectos sociais e ambientais. Desta forma, a projetista deverá identificar os locais onde o levantamento topográfico cadastral deverá ser complementado (além da faixa de levantamento inicialmente prevista nos estudos topográficos) e efetuado os levantamentos necessários para o Anteprojeto de Drenagem.

A drenagem subterrânea poderá ser indicada tendo como base as informações disponíveis e constatações registradas no relatório de visita técnica.

Deverão ser apresentadas Notas de Serviço simplificadas dos dispositivos de drenagem, de forma a facilitar a conferência dos quantitativos durante a análise do anteprojeto.

4.5.6.1 Pré-dimensionamento para OAC's

As Obras de Arte Correntes deverão ser pré-dimensionadas da seguinte forma:

a) Bueiros Tubulares

TR = 25 anos como orifício, onde possível, com $H_w/D \leq 1,50$ onde "Hw" é a carga hidráulica a montante e "D" o diâmetro do tubo.

TR = 15 anos como canal, com $V < 4,50$ m/s e borda livre = $0,20(y+v212g)$ regime subcrítico e borda livre = $0,25(y+v212g)$ no regime supercrítico.

Considerar:

- ✓ Diâmetro mínimo para bueiros de *greide*: 0,80m nas pistas principais e 0,60m nas vias marginais ou secundárias.
- ✓ Diâmetro mínimo para bueiros de grota: 1,00 m.
- ✓ Declividade, quando possível: 1,5 a 20%.

b) Bueiros Celulares

TR = 50 anos como orifício, onde possível, com $H_w/D \leq 1,20$ onde "Hw" é a carga hidráulica a montante e "D" o diâmetro do tubo.

TR = 25 anos como canal, com $V < 4,50$ m/s e borda livre = $0,20(y+v212g)$ regime subcrítico e borda livre = $0,25(y+v212g)$ no regime supercrítico.

Considerar:

- ✓ Declividade de 0,5 a 1,0%, quando possível.

Deverão ser apresentadas Notas de Serviço simplificadas das OACs contendo a estaca, o tipo da obra e o comprimento, de forma a facilitar a conferência dos quantitativos durante a análise do anteprojeto.

4.5.6.2 Pré-dimensionamento para OAE's

a) Pontilhões

TR = 50 anos com borda livre de 1,00m e serão verificados para TR = 100 anos sem atingir a viga. Deve constar ainda a memória de cálculo.

b) Pontes (IS - 214)

TR = 100 anos com borda livre de 1,00m e serão verificadas para TR = 200 anos sem atingir a viga. Deve constar ainda a memória de cálculo.

Normas a serem observadas para elaboração do Anteprojeto de Drenagem e Obras de Artes Correntes (OACs)

Para seu desenvolvimento, deverá ser utilizado, no que couber, o contido na IS-210.

4.5.7 Anteprojeto de Sinalização

O anteprojeto de sinalização viária do trecho deverá contemplar a sinalização horizontal, vertical e os dispositivos auxiliares de segurança, tendo como referencial a segmentação de trechos homogêneos em relação às características da via, contendo:

- a) Esquema geral da sinalização, na escala de 1:2000, com indicações a respeito da caracterização e localização de cada placa projetada;
- b) Quadro-Resumo da Sinalização Vertical e Horizontal;
- c) Plantas de detalhes construtivos.

Normas a serem observadas na elaboração do Anteprojeto de Sinalização

Para seu desenvolvimento, deverão ser utilizados, no que couber, os seguintes documentos do DNIT:

- ✓ IS-215: Projeto de Sinalização;
- ✓ Manual de Sinalização IPR – 743;
- ✓ Manual para elaboração de Projeto DNIT;
- ✓ Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

4.5.8 Obras Complementares

4.5.8.1 Defensas

Defensas são dispositivos de proteção, rígidos e maleáveis, contínuos, com forma, resistências e dimensões capazes de possibilitar que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade, nem perda de direção, causando o mínimo de danos ao veículo, aos seus ocupantes e ao próprio dispositivo.

Podem ser dos seguintes tipos:

- a) Defesa simples: dotada de uma só superfície de deslizamento;
- b) Defesa dupla: dotada de duas superfícies de deslizamento.

A superfície de deslizamento é composta por guia, rampa e mureta, tem a propriedade de receber o impacto dos veículos desgovernados, desacelerando e devolvendo-os à pista.

Quanto às condições de execução, podem ser:

- a) Moldadas *in loco*: executadas com auxílio de formas fixas ou deslizantes;
- b) Pré-moldadas: construídas com peças pré-moldadas.

Recomenda-se a instalação da defesa no bordo da plataforma nas seguintes situações:

- a) Nos segmentos em aterro e/ou com taludes íngremes;
- b) Nos locais sujeitos a acidentes, como nas cabeceiras de pontes e outros.

A necessidade de defensas é obtida em função dos seguintes elementos:

- a) Altura do aterro;
- b) Declividade transversal do aterro;
- c) Largura do acostamento;
- d) Curvatura horizontal;
- e) Declividade longitudinal do segmento;
- f) Condições da rodovia;
- g) Condições climáticas;
- h) Incidência de acidentes;
- i) Classe da rodovia;
- j) Características do tráfego.

Deverão ser apresentadas Nota de Serviço Simplificada das Defensas contendo a indicação da estaca inicial e final, de forma a facilitar a conferência dos quantitativos durante a análise do anteprojeto.

4.5.8.2 Barreiras

Barreira é um dispositivo de proteção contínuo moldado em concreto armado, de forma, resistência e em dimensões adequadas, com o objetivo de se evitar que veículos desgovernados provoquem danos às pessoas e propriedades, sem pôr em risco os veículos que com elas possam colidir, bem como seus ocupantes. Trata-se de proteção rígida e indeformável, cuja capacidade de proteção do veículo desgovernado é dada pela sua forma.

As barreiras serão indicadas para a proteção nos locais onde as defensas não possam atingir os objetivos colimados, por necessitarem de espaço externo para deformação

motivada pelo impacto, espaço este inviável em alguns locais, como nos tabuleiros das pontes e na separação de pistas de sentidos contrários, nos segmentos sem canteiro central.

4.5.8.3 Cercas

Dispositivo que separa a estrada dos imóveis marginais ou da faixa de recuo, instaladas no limite da faixa de domínio.

Deverá constar no Anteprojeto de Cercas:

- ✓ Cercas preexistentes;
- ✓ Definição dos tipos de cerca a serem empregados no Anteprojeto;
- ✓ Estimativa das quantidades de cercas e custos aproximados.

Normas a serem observadas na elaboração dos Anteprojeto de Defensas e Barreiras e Cercas

A execução do anteprojeto de Defensas, Barreiras e Cercas far-se-ão em conformidade com o exposto nas seguintes Normas:

- ✓ ABNT-NBR 6971 – Defensas;
- ✓ DNER-EM 370 - Defensas metálicas de perfis zincados;
- ✓ DNER-ES 144 - Defensas metálicas;
- ✓ IS-218: Projeto de Cercas;
- ✓ Manual para elaboração de Projeto DNIT.

4.5.9 Obras de Arte Especial

4.5.9.1 Pontes e Viadutos

Em função da análise dos elementos topográficos, hidrológicos, geotécnicos e complementares e das informações do anteprojeto da rodovia, levantados na fase de estudos, será elaborado o Anteprojeto das obras de arte que se constituirá de:

- a) Definição da concepção do anteprojeto;
- b) Estudo de alternativas para a travessia, no que respeita ao local de implantação da obra;
- c) Estudo das soluções estruturais exequíveis, em decorrência do exame do local de implantação, com definição, para cada solução proposta, do comprimento total da obra, número de vãos, características geométricas principais, extensão dos aterros de acesso e fundações;
- d) Pré-dimensionamento das alternativas selecionadas, com a devida

justificativa para cada solução;

- e) Escolha da solução, optando por aquela que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos, administrativos e os requisitos operacionais para a rodovia, bem como os aspectos arquitetônicos e paisagísticos da obra.

Deverão ser apresentados os seguintes parâmetros técnicos:

- ✓ Dados da geometria da obra;
- ✓ Planta topográfica da área em que será implantada a obra;
- ✓ Perfil longitudinal do terreno e do *greide* ao longo do eixo da obra;
- ✓ Dados de sondagens de reconhecimento do solo onde será implantada a OAE, sendo que o número de sondagens e suas locações serão definidos de acordo com a complexidade e o número de vãos da OAE;
- ✓ Relatório de visita técnica;
- ✓ Nível máximo das águas e necessidade de gabarito de navegação, quando se tratar de pontes.

Para as OAE existentes, quando necessário, prever reforço estrutural, alargamento e restauração.

Para as OAE novas, em caso de duplicação, poderão ser adotadas concepções similares as OAE existentes.

Para a estimativa dos quantitativos dos serviços para as OAEs novas poderão ser adotadas planilhas com quantitativos referenciais.

4.5.9.2 Passarelas (IS - 228)

No caso da adoção de passarelas deverão ser realizados estudos preliminares para a localização e viabilidade da sua implantação.

Na referida concepção, que estará direcionada a indução dos pedestres na utilização da passarela, será relevante o atendimento dos seguintes pontos fundamentais:

- a) Minimização do tempo de travessia do pedestre no uso da passarela em relação ao tempo de travessia pela própria pista de rolamento;
- b) Localização favorável da passarela, exercendo real atração sobre o fluxo principal de pedestres;
- c) Garantir aos pedestres conforto, segurança e facilidade de acesso;
- d) Atendimento ao gabarito estabelecido para a via;
- e) Considerar as prescrições da Norma ABNT NBR 9050 – Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço Mobiliário e Equipamentos.

4.5.9.3 Contenções

Na etapa de Anteprojeto devem ser analisados os documentos de apoio disponíveis com as restituições aerofotogramétricas, mapas geológicos e, eventualmente, dados de algum projeto existente na área de influência da obra, além de vistoria em campo.

Deverão ser apresentados desenhos esquemáticos da contenção com cortes longitudinal e transversal e pré-dimensionamento das soluções avaliadas.

Normas a serem observadas na elaboração dos Anteprojeto de Obras de Arte Especiais

- ✓ IS - 214 - Projeto de Obras de Arte Especiais;
- ✓ IS - 223 - Avaliação e Redimensionamento de Obra-de-Arte Especiais Existentes.

4.5.10 Requisitos Ambientais

Considerando que o levantamento dos passivos ambientais a serem recuperados e o levantamento das áreas diretamente impactadas pela implantação do empreendimento já foram executados durante a fase de estudos.

Na fase de anteprojeto deverá ser levantado os quantitativos referentes a vegetação de taludes e canteiros de interseções, bem como quantitativos para recuperação de áreas de uso e de apoio não comerciais e/ou sem licença de operação/exploração relativo às áreas de jazidas, empréstimos e canteiros de obra.

Normas a serem observadas na elaboração dos Anteprojeto de Recuperação Ambiental, quando couber:

- ✓ IS - 246 - Elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária.

4.5.11 Interferências

A remoção/remanejamento das interferências dos equipamentos e/ou serviços públicos será de responsabilidade das respectivas concessionárias. Entretanto, quando houver interferências em novas faixas de domínio deverão ser estimados os respectivos custos.

4.5.12 Desapropriação e Reassentamento

A desapropriação e o reassentamento contemplarão a apresentação das características e das quantidades estimadas de imóveis/edificações a serem desapropriados

e/ou reassentados, e pesquisa expedita de valores de terras e benfeitorias, bem como os procedimentos metodológicos operados para a consecução do relatório.

Em visita técnica ainda poderá ser definido junto à SINFRA, as soluções técnicas relativas à redução ou alargamento da faixa de domínio nos pontos críticos identificados, levando-se em consideração os aspectos de segurança.

5 ORÇAMENTO ESTIMADO/REFERENCIAL

O § 6º do Art. 42, do Decreto nº 7.581/2011, descreve: "O orçamento estimado das obras e serviços de engenharia será aquele resultante da composição dos custos unitários diretos do sistema de referência utilizado, acrescida do percentual de BDI de referência, ressalvado o disposto no art. 9º da Lei nº 12.462, de 2011, para o regime de contratação integrada. (Redação dada pelo Decreto nº 8.080, de 2013)

Os preços dos serviços de engenharia (projetos básicos e executivos, estudos ambientais, obras e demais serviços de engenharia) deverão ser elaborados em consonância com o Art. 75 do Decreto 7.581/2011 e em conformidade com o inciso II do Art. 9 da Lei 12.462, devidamente embasado e justificado.

O Art. 75, do Decreto nº 7.581/2011, descreve: "O valor estimado da contratação será calculado com base nos valores praticados pelo mercado, nos valores pagos pela administração pública em serviços e obras similares ou na avaliação do custo global da obra, aferida mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica".

Neste contexto, fica estabelecido que o Anteprojeto de Engenharia terá seu orçamento estimado por meio das seguintes metodologias:

- a)** Determinísticos, quando disponibilizadas quantidades e serviços;
- b)** Referencial de orçamento para a estimativa do preço total do empreendimento por meio de obras similares;
- c)** Adoção de custos médios gerenciais por Disciplina ou por tipo do Empreendimento, objeto do Anteprojeto de Engenharia;
- d)** Custo paramétrico por disciplina ou por km ou por meio da análise de curva ABC.

Este orçamento estimado deverá ser explicitado por Disciplina/Família justificado por meio das seguintes metodologias:

- a)** Tabelas de preços praticados pela administração pública advindas de fontes consagradas;

- b)** Cotações que demonstrem o valor adotado para a elaboração do orçamento estimado;
- c)** Demonstração das fontes de informações que originaram o valor de referência da Disciplina ou do Empreendimento como um todo;
- d)** Catálogo de soluções para estimativas de custos.

5.1 NOTA TÉCNICA EXPLICATIVA DO ORÇAMENTO ESTIMADO

Deverá ser elaborada uma Nota Técnica apresentando o(s) critério(s) de elaboração para estimativa do preço total do empreendimento, conforme a seguinte estrutura:

a) Introdução

A presente Nota Técnica deverá esclarecer, para fins de auditoria e histórico processual, os critérios empregados na elaboração do orçamento referencial.

b) O critério adotado para a estimativa do preço total, ou fração dele, dos seguintes itens:

- ✓ Demandas Ambientais;
- ✓ Anteprojeto;
- ✓ Procedimentos de reassentamento de populações afetadas;
- ✓ Remanejamento de serviços públicos (devidamente justificados e especificados no Termos de Referência);
- ✓ Execução de Obras;
- ✓ Outros serviços de engenharia;
- ✓ Outros Custos.

Esta nota técnica não irá compor a documentação mínima no processo de licitação do empreendimento e tem por objetivo fins de auditoria interna e externa.

5.2 NOTA TÉCNICA EXPLICATIVA DOS CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

Deverá ser apresentada Nota Técnica contendo o(s) critério(s) de pagamento em consonância com a estimativa do preço total do empreendimento.

Neste documento será apresentado o Quadro 01 - Plano de Metas e o Quadro 02 - Critérios de Pagamento.

Os Critérios de Pagamento obedecerão a distribuição de pesos para cada família de serviços em função do valor total do empreendimento.

6 ANÁLISE E ACEITAÇÃO DE ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA

Os Anteprojetos de Engenharia, objeto de contratação direta pela SINFRA ou por terceiros em decorrência de Termos de Cooperação ou Convênios, deverão ser analisados pela equipe técnica da Superintendência de Engenharia, e aceitos pela Comissão de Aceitação de Projetos da SINFRA, mediante emissão de Termo de Aceitação.

7 APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA RDCI

O Anteprojeto de Engenharia para RDCi deverá conter os elementos especificados neste Manual, e ser apresentado à SINFRA da seguinte forma:

7.1 CAPA

O Anteprojeto deverá ser encadernado com capas plastificadas de cartolina 80 kg, na cor branca, em espiral. O Anteprojeto em forma de Impressão Definitiva será encadernado com capas plastificadas de cartolina 80 kg, na cor verde claro, com letras pretas em Brochura.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão.

7.2 FOLHAS

As folhas do texto deverão ser digitadas em espaçamento 1,5, fonte Times New Roman tamanho 12, utilizando-se ambas as faces, preferencialmente. Todas as folhas (textos, quadros, tabelas, plantas, etc.) deverão ser numeradas. Os quadros, tabelas e plantas deverão receber uma numeração específica e ordenada de acordo com o Volume.

7.3 ENTREGA DO ANTEPROJETO

Após a aceitação do anteprojeto deverá ser entregue a Superintendência de Engenharia, os seguintes arquivos:

- ✓ Anteprojeto Impresso;
- ✓ CD contendo arquivo editável e PDF.

7.4 VOLUMES A SEREM APRESENTADOS

O Anteprojeto de Implantação e Pavimentação será composto dos seguintes volumes por lote de construção, de acordo com a tabela abaixo.

QUADRO DE VOLUMES	
VOLUMES	DESCRIÇÃO
01	Relatório do Anteprojeto e Memória Justificativa
02	Anteprojeto de Execução
3A	Estudos Geotécnicos

3C	Cálculo de Volume
04	Estimativa de Orçamento

7.5 NÚMERO DE VIAS A SEREM APRESENTADAS E FORMATOS

VOLUME	ANTEPROJETO	
	FORMATO	Nº DE VIAS
Volume 01	A4	02
Volume 02	A3	02
Volume 3A	A4	02
Volume 3C	A4	02
Volume 4	A4	02

Obs.: Devem ser entregues 2 (duas) vias em Arquivo Digital, sendo uma em arquivo editáveis e outra em PDF.

8 CONTEÚDO OBRIGATÓRIO PARA CADA VOLUME DO ANTEPROJETO

8.1 VOLUME 1 – RELATÓRIO DO ANTEPROJETO E MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

Este volume tem a finalidade de descrever os conjuntos de metodologia adotada, destinando-se ao uso por técnicos que queiram ter um conhecimento geral do anteprojeto na execução da obra.

8.1.1 Capa

Na Capa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, Segmento, etc.

8.1.2 Contracapa

Na Contracapa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, Segmento, Supervisão, Coordenação, Direção, Elaboração, Contrato, Processo, Edital, Responsável Técnico e ART.

8.1.3 Índice

Para o Índice deverá ser apresentado todos os Tópicos e Subtópicos do Anteprojeto.

8.1.4 Apresentação

Deverão ser apresentadas as informações de origem do anteprojeto, tais como: A licitação e o contrato a que lhe deu origem, o conteúdo existente no volume, bem como especificar quais volumes que constitui o anteprojeto.

8.1.5 Mapa de Situação

Afim de orientação para localização da rodovia e trecho projetado deverá ser apresentado em apenas uma folha.

Deverá conter o Mapa do Brasil ou Globo, dando foco ao Estado de Mato Grosso onde está localizado o Trecho do Anteprojeto. Deve ser apresentado em escala adequada a uma boa visualização e de forma legível, contendo os meridianos e paralelos, demonstrando o trecho e seus respectivos lotes projetados, com uma faixa devidamente hachurada. Nesse mapa deverão também, fazer constar:

- ✓ As rodovias;
- ✓ As localidades;
- ✓ Córregos, rios, etc., existentes nas proximidades, a fim de melhor orientação;
- ✓ Indicar Início e Final do trecho com Coordenada Georreferenciada;
- ✓ Apresentar Quadro Coordenada Georreferenciada de início e final;
- ✓ Norte Verdadeiro;
- ✓ Apresentar Legenda.

8.1.6 Informativo do Anteprojeto

- ✓ Descrever a situação de anteprojeto e considerações.

8.1.7 Características do Região

- ✓ Descrever as características da região onde se desenvolve o anteprojeto.

8.1.8 Quadro de Características do Anteprojeto

No Quadro Característica Técnica do Anteprojeto deverá constar as seguintes informações:

- ✓ Características em Planta;
- ✓ Características em Transversais;
- ✓ Características em Perfil;
- ✓ Cotas Máximas;
- ✓ Cotas Mínimas;

- ✓ Características Operacionais;
- ✓ Bueiros;
- ✓ Carimbo no padrão SINFRA.

8.1.9 Situação do Trecho

Deverá ser fornecida uma descrição detalhada de como se encontra o trecho em relação a serviços e obras existentes ou em andamento nos diversos Subtrechos, definido claramente.

8.1.10 Quadro Resumo Geral de Quantidade

O Quadro de Quantidades deverá conter:

- ✓ Item;
- ✓ Código;
- ✓ Descrição;
- ✓ Especificações;
- ✓ DMT;
- ✓ Unidade.

8.1.11 Estudos

- ✓ Estudos de Traçado, e justificativas;
- ✓ Estudos de Tráfego, memória de cálculo e justificativas;
- ✓ Estudos Topográficos e justificativas;
- ✓ Estudos Geotécnicos, memória de cálculo e justificativas;
- ✓ Estudos Hidrológicos, memória de cálculo e justificativas.

Obs.: Onde couber, deverá ser observada a seguinte orientação na exposição da matéria:

- ✓ Justificativas de Metodologia;
- ✓ Coleta e apresentação dos dados;
- ✓ Cálculos elaborados;
- ✓ Resultados obtidos.

8.1.12 Anteprojeto

Deverão constar da abordagem do relatório e da memória justificativa os seguintes anteprojetos:

- ✓ Anteprojeto Geométrico e justificativas;

- ✓ Anteprojeto de Terraplenagem, memória de cálculo e justificativas;
- ✓ Anteprojeto de Pavimentação, memória de cálculo e justificativas;
- ✓ Anteprojeto de Drenagem, memória de cálculo e justificativas;
- ✓ Anteprojeto de Interseções, Retornos, Acessos e justificativas;
- ✓ Anteprojeto de Obras Complementares, memória de cálculo e justificativa;
- ✓ Anteprojeto de Obras de Arte Especiais, memória de cálculo e justificativas;
- ✓ Anteprojeto de Desapropriação, e justificativas;
- ✓ Anteprojeto de Recuperação do Meio-Ambiente, memória de cálculo e justificativas.

8.1.13 Termo de Encerramento

Apresentar Termo de Encerramento contendo a descrição do objeto (serviço, rodovia, trecho, subtrecho, extensão, etc), e informações do número de laudas enumeradas, datado e assinado pelo(a) engenheiro(a) responsável.

8.2 VOLUME 2 – ANTEPROJETO DE EXECUÇÃO

O Anteprojeto de Execução tem o objetivo de fornecer as plantas, gráficos e desenhos necessários para licitar.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.2.1 Capa

Na Capa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, segmento etc.

8.2.2 Contracapa

Na Contracapa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, segmento, Supervisão, Coordenação, Direção, Elaboração, Contrato, Processo, Edital, Responsável Técnico e ART.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.2.3 Índice

Para o Índice deverá ser apresentado todos os Tópicos e Subtópicos do anteprojeto.

8.2.4 Apresentação

Deverá ser apresentado o conteúdo existente no volume, e outras informações que julgar pertinente.

8.2.5 Mapa de Situação

Afim de orientação para localização da rodovia e trecho projetado deverá ser apresentado em apenas uma folha.

Deverá conter o Mapa do Brasil ou Globo, dando foco ao Estado de Mato Grosso onde está localizado o Trecho do Anteprojeto. Deve ser apresentado em escala adequada a uma boa visualização e de forma legível, contendo os meridianos e paralelos, demonstrando o trecho e seus respectivos lotes projetados, com uma faixa devidamente hachurada. Nesse mapa deverão também, fazer constar:

- ✓ As rodovias;
- ✓ As localidades;
- ✓ Córregos, rios, etc., existentes nas proximidades, a fim de melhor orientação;
- ✓ Indicar início e final do trecho com coordenada georreferenciada;
- ✓ Apresentar Quadro Coordenada Georreferenciada de início e final;
- ✓ Norte Verdadeiro;
- ✓ Apresentar Legenda.

8.2.6 Quadro das Características Técnicas e Operacionais

Nesse quadro, serão fornecidas as principais características do anteprojeto, devendo apresentar-se de acordo com o padrão SINFRA, inclusive acrescentando-se demais dados, caso julgar necessário.

8.2.7 Quadro Resumo de Quantidades

O Quadro de Quantidades deverá conter:

- ✓ Item;
- ✓ Código;
- ✓ Descrição;
- ✓ Especificações;
- ✓ DMT;
- ✓ Unidade;
- ✓ Quantidade.

8.2.8 Anteprojeto Geométrico

O Anteprojeto Geométrico deverá ser apresentado em Planta na Escala 1:2000(H) e em Perfil, na Escala 1:200(V), e deverá ser constituído de:

- ✓ Folha de Convenções;
- ✓ Seção Tipo;
- ✓ Planialtimétrico.

O Planialtimétrico deverá constar as seguintes informações em planta:

- Faixa de domínio;
- Amarração de início e fim do trecho com coordenada georreferenciada;
- Norte verdadeiro;
- Quadro de curvas;
- Quadro de marcos;
- Curva de nível;
- Obras de arte especiais;
- Demonstrar acessos;
- Curvas horizontais;
- Eixo da rodovia;
- Limite da plataforma;
- Taludes de corte e aterro;
- Cursos d'água.

O Planialtimétrico deverá constar as seguintes informações em perfil:

- Furo de sondagens e sua classificação;
- Perfil do terreno natural;
- *Greide* de terraplenagem;
- Rodapé do perfil;
- Cotas do terreno e do anteprojeto;
- Estaqueamento;
- Dados das curvas verticais;
- Bueiros;
- Obra de arte especial;
- Linhas de cotas e porcentagens de inclinação das rampas.

Os carimbos deverão ser apresentados no padrão SINFRA.

8.2.9 Anteprojeto Terraplenagem

O Anteprojeto de Terraplenagem deverá ser constituído de:

- ✓ Seção Transversal de Terraplenagem na Escala 1:50, com cotas;
- ✓ Quadro de Distribuição de Terraplenagem;
- ✓ Quadro Resumo de distribuição de terraplenagem.

8.2.10 Anteprojeto de Pavimentação

O Anteprojeto de Pavimentação deverá ser constituído de:

- ✓ Seção Transversal de Pavimentação;
- ✓ Diagrama Linear do Pavimento com respectivas indicações de jazida, canteiro de Obra, areal, pedreira, local de fornecimento de materiais asfáltico e legenda, DMT;
- ✓ Quadro Resumo de Dimensionamento do Pavimento;
- ✓ Croquis e Características Geotécnicas da jazida;
- ✓ Croquis e características Geotécnicas de Pedreira;
- ✓ Croquis e características Geotécnicas de Areas;
- ✓ Nota de serviço de Base, Sub-Base, Revestimento, Regularização do Subleito, Imprimação, Micro Revestimento, Nota de Serviço de Transporte de Material e Bota Fora;
- ✓ Quadro de transporte DMT).

8.2.11 Anteprojeto de Drenagem

O Anteprojeto de Drenagem deverá ser constituído de:

- ✓ Desenhos tipos dos dispositivos de drenagem utilizados no anteprojeto;
- ✓ Diagrama linear de Drenagem, em planta e perfil, contendo declividade, diâmetro, PVs;
- ✓ Notas de Serviço simplificada dos dispositivos de drenagem.

8.2.12 Anteprojeto de Obras de Arte Correntes

Para o Anteprojeto de Obras de Arte Corrente, deverão ser apresentados os seguintes itens:

- ✓ Projeto Tipo de Bueiro Tubulares e Projeto Tipo de Bueiro Celulares;

- ✓ Notas de Serviço Simplificada de Bueiro Tubulares e Nota de Serviço Simplificada de Bueiro Celulares.

8.2.13 Anteprojeto de Interseções, Retornos e Acessos

O Anteprojeto de Interseções, Retornos e Acessos, deverá ser constituído de:

- ✓ Projeto Planialtimétrico em planta e perfil;
- ✓ Cálculo de volumes de Terraplenagem.

8.2.14 Anteprojeto de Sinalização

O Anteprojeto de Sinalização deverá ser constituído de:

- ✓ Linear com a sinalização horizontal e vertical;
- ✓ Desenho Tipo de Placas de regulamentação, advertência, indicação, educativos, atrativos, identificação de município, tachas, tachões, etc., detalhes de Pintura de Linhas Descontínuas Branca e Amarela, Faixa Zebrada;
- ✓ Quadro Resumo de Sinalização Horizontal e Vertical.

8.2.15 Anteprojeto de Obras Complementares

O Anteprojeto de Obras Complementares, deverá ser constituído de:

- ✓ Desenhos Tipo de Cercas, Defensas, Limpa Roda;
- ✓ Notas de Serviço de Defensas;
- ✓ Apresentar planta baixa do Canteiro de Obra.

8.2.16 Anteprojeto de Obras de Arte Especial

O Anteprojeto de Obras de Arte Especial deverá ser constituído, quando couber, de:

- ✓ Dados da geometria;
- ✓ Planta topográfica da área em que será implantada a obra;
- ✓ Perfil longitudinal do terreno e do *greide* ao longo do eixo da obra;
- ✓ Dados de sondagens de reconhecimento do solo onde será implantada a OAE, sendo que o número de sondagens e suas locações serão definidos de acordo com a complexidade e o número de vãos da OAE;
- ✓ Relatório de visita técnica;
- ✓ Nível máximo das águas e necessidade de gabarito de navegação, quando se tratar de pontes.

Para as OAE existentes, quando necessário, prever reforço estrutural, alargamento e restauração.

8.2.17 Anteprojeto de Recuperação Ambiental

O Anteprojeto de Recuperação Ambiental deverá ser constituído de:

- ✓ Nota de Serviço demonstrando os passivos ambientais a serem recuperados e as áreas diretamente impactadas pela implantação do empreendimento (vegetação de taludes e canteiros de interseções, recuperação de áreas de uso e de apoio não comerciais e/ou sem licença de operação/exploração: jazidas, empréstimos e canteiros de obras).

8.2.18 Anteprojeto de Interferências

O Anteprojeto de Interferências deverá ser constituído de:

- ✓ Nota de Serviço demonstrando os quantitativos de serviços referente a remoção/remanejamento das interferências dos equipamentos e/ou serviços públicos.

8.2.19 Anteprojeto de Desapropriação e Reassentamento

O Anteprojeto de Desapropriação e Reassentamento deverá ser constituído de:

- ✓ Estimativa percentual das áreas ocupadas no meio rural e/ou urbano, passíveis de desapropriação e/ou reassentamento. Estas áreas poderão ser obtidas por meio de ortofotos, imagens de satélite, do software Google Earth, planos diretores de ocupação territorial e visita *in loco*.

8.2.20 Termo de Encerramento

Apresentar Termo de Encerramento contendo a descrição do objeto (serviço, rodovia, trecho, subtrecho, extensão, etc), e informações do número de laudas enumeradas, datado e assinado pelo(a) engenheiro(a) responsável.

8.3 VOLUME 3A – ESTUDO GEOTÉCNICO

O Anteprojeto Geotécnico tem o objetivo de fornecer informações das características dos solos estudados no subleito, áreas de empréstimos e jazidas.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.3.1 Capa

Na Capa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, Segmento, etc.

8.3.2 Contracapa

Na Contracapa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, segmento, Supervisão, Coordenação, Direção, Elaboração, Contrato, Processo, Edital, Responsável Técnico e ART.

8.3.3 Índice

Para o Índice deverá ser apresentado todos os Tópicos e Subtópicos do anteprojeto.

8.3.4 Apresentação

Deverá ser apresentado o conteúdo existente no volume, e outras informações que julgar pertinente.

8.3.5 Mapa de Situação

Afim de orientação para localização da rodovia e trecho projetado deverá ser apresentado em apenas uma folha.

Deverá conter o Mapa do Brasil ou Globo, dando foco ao Estado de Mato Grosso onde está localizado o Trecho do Anteprojeto. Deve ser apresentado em escala adequada a uma boa visualização e de forma legível, contendo os meridianos e paralelos, demonstrando o trecho e seus respectivos lotes projetados, com uma faixa devidamente hachurada. Nesse mapa deverão também, fazer constar:

- ✓ As rodovias;
- ✓ As localidades;
- ✓ Córregos, rios, etc., existentes nas proximidades, a fim de melhor orientação;
- ✓ Indicar Início e Final do trecho com Coordenada Georreferenciada;
- ✓ Apresentar Quadro Coordenada Georreferenciada de início e final;
- ✓ Norte Verdadeiro;
- ✓ Apresentar Legenda.

8.3.6 Estudo de Subleito

Os estudos do Subleito deverão ser apresentados da seguinte forma:

- ✓ Boletim de Sondagem;
- ✓ Quadro de Resumo dos Ensaios;
- ✓ Estudos Estatísticos.

8.3.7 Estudo das Jazidas

Os estudos da Jazida deverão ser apresentados da seguinte forma:

- ✓ Boletim de Sondagem,
- ✓ Quadro de Resumo dos Ensaios,
- ✓ Estudos Estatísticos,
- ✓ Principais Características e Localização.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.3.8 Estudos dos Areais

Os estudos dos Areais deverão ser apresentados da seguinte forma:

- ✓ Croqui de localização;
- ✓ Resultado dos Ensaios.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.3.9 Estudos das Pedreiras

Os estudos de Material Pétreo deverão ser apresentados da seguinte forma:

- ✓ Croqui de localização;
- ✓ Resultado dos Ensaios.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.4 VOLUME 3C - CÁLCULO DE VOLUME

As Notas de Serviços têm por objetivo apresentar os quantitativos (volumes) para distribuição de terraplenagem.

Para fins de padronização deverá o projetista buscar junto a SINFRA o modelo padrão para apresentação.

8.4.1 Capa

Na Capa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, Segmento, etc.

8.4.2 Contracapa

Na Contracapa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, segmento, Supervisão, Coordenação, Direção, Elaboração, Contrato, Processo, Edital, Responsável Técnico e ART.

8.4.3 Índice

Para o Índice deverá ser apresentado todos os Tópicos e Subtópicos do Anteprojeto.

8.4.4 Apresentação

Deverá ser apresentado o conteúdo existente no volume, e outras informações que julgar pertinente.

8.4.5 Mapa de Situação

Afim de orientação para localização da rodovia e trecho projetado deverá ser apresentado em apenas uma folha.

Deverá conter o Mapa do Brasil ou Globo, dando foco ao Estado de Mato Grosso onde está localizado o Trecho do Anteprojeto. Deve ser apresentado em escala adequada a uma boa visualização e de forma legível, contendo os meridianos e paralelos, demonstrando o trecho e seus respectivos lotes projetados, com uma faixa devidamente hachurada. Nesse mapa deverão também, fazer constar:

- ✓ As rodovias;
- ✓ As localidades;
- ✓ Córregos, rios, etc., existentes nas proximidades, a fim de melhor orientação;
- ✓ Indicar Início e Final do trecho com Coordenada Georreferenciada;
- ✓ Apresentar Quadro Coordenada Georreferenciada de início e final;
- ✓ Norte Verdadeiro;
- ✓ Apresentar Legenda.

8.4.6 Cálculo de Volumes de Terraplenagem

Apresentar planilha de cálculo de volume de terraplenagem contendo a área e os volumes parciais e acumulado.

8.4.7 Termo de Encerramento

Apresentar Termo de Encerramento contendo a descrição do objeto (serviço, rodovia, trecho, subtrecho, extensão, etc), e informações do número de laudas enumeradas, datado e assinado pelo(a) engenheiro(a) responsável.

8.5 VOLUME 4 - ORÇAMENTO

O Volume de Orçamento tem por objetivo estimar o custo da obra e serviço de engenharia e será aquele resultante da composição dos custos unitários diretos do sistema de referência utilizado, acrescida do percentual de BDI de referência.

8.5.1 Capa

Na Capa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, Segmento, etc.

8.5.2 Contracapa

Na Contracapa deverá constar o Brasão Estado de Mato Grosso, a descrição do Tipo de Anteprojeto, Rodovia, Trecho, Subtrecho, Extensão, segmento, Supervisão, Coordenação, Direção, Elaboração, Contrato, Processo, Edital, Responsável Técnico e ART.

8.5.3 Índice

Para o Índice deverá ser apresentado todos os Tópicos e Subtópicos do Anteprojeto.

8.5.4 Apresentação

Deverá ser apresentado o conteúdo existente no volume, e outras informações que julgar pertinente.

8.5.5 Mapa de Situação

Afim de orientação para localização da rodovia e trecho projetado deverá ser apresentado em apenas uma folha.

Deverá conter o Mapa do Brasil ou Globo, dando foco ao Estado de Mato Grosso onde está localizado o Trecho do Anteprojeto. Deve ser apresentado em escala adequada a uma boa visualização e de forma legível, contendo os meridianos e paralelos, demonstrando o trecho e seus respectivos lotes projetados, com uma faixa devidamente hachurada. Nesse mapa deverão também, fazer constar:

- ✓ As rodovias;
- ✓ As localidades;
- ✓ Córregos, rios, etc., existentes nas proximidades, a fim de melhor orientação;
- ✓ Indicar início e final do trecho com coordenada georreferenciada;
- ✓ Apresentar Quadro Coordenada Georreferenciada de início e final;
- ✓ Norte Verdadeiro;
- ✓ Apresentar Legenda.

O Volume de Orçamento deverá conter os seguintes Quadros/Demonstrativos:

- ✓ Resumo Geral do Orçamento da Obra;
- ✓ Orçamento da Obra;
- ✓ Metodologia do Orçamento;
- ✓ Diagrama Linear de Ocorrências;
- ✓ Custo de Transporte;
- ✓ Composição de Custo Unitário;
- ✓ Curva ABC;
- ✓ Cronograma Físico-Financeiro.

8.5.6 Assinatura do Responsável Técnico (ART) pelo Orçamento

Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável pela elaboração do orçamento, devidamente assinada e registrada pelo CREA.

8.5.7 Termo de Encerramento

Apresentar Termo de Encerramento contendo a descrição do objeto (serviço, rodovia, trecho, subtrecho, extensão, etc), e informações do número de laudas enumeradas, datado e assinado pelo(a) engenheiro(a) responsável.

Obs.: Caso determinado serviço não esteja descrito no escopo, deverá o projetista buscar junto a SINFRA orientação para definição.

ANEXO I

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE CONFORMIDADE DE ANTEPROJETO Nº ___/20___/SUENG __ª ANÁLISE				
Processo nº:				
Projetista:				
Rodovia:				
Trecho:				
Subtrecho:			Extensão:	
I - FASE DE ESTUDOS		SITUAÇÃO		
1. ESTUDO DE TRAÇADO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
1.1 O estudo de traçado foi desenvolvido e apresentado para validação da SINFRA?				
1.2. Foi realizada visita em campo para verificação de pontos críticos e posterior definição do traçado?				
1.3. Foi elaborado e apresentado cadastro preliminar dos locais e respectivas condições problemáticas, detalhando tais situações e identificando os locais em mapas?				
2. ESTUDO TOPOGRÁFICO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
2.1. O levantamento topográfico foi efetuado em observância ao item 6.3.2 do Manual de Diretrizes e Normas para Anteprojeto da SINFRA-MT?				
2.2. O levantamento topográfico possui densidade ao menos 1 ponto a cada 200 m ² ? Ou levantamento de seções transversais a cada 100 metros? Ou ainda seções transversais de no máximo 500 metros em regiões planas?				
2.3. Independentemente do processo de levantamento topográfico utilizado, os dados foram georreferenciados?				
2.4. O levantamento topográfico apresenta curvas de nível equidistantes de 1,0 m?				

2.5. No caso de anteprojeto de restauração que necessite melhoramentos na geometria, foi apresentado levantamento topográfico de todo o trecho?				
2.6. No caso de anteprojeto de restauração que não necessite melhoramentos na geometria, foram apresentadas coordenadas georreferenciadas para amarração do início e fim de trecho?				
3. ESTUDO DE TRÁFEGO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
3.1. As informações de Tráfego foram obtidas por meio de uma das formas constantes do item 6.3.3 do Manual de Diretrizes e Normas para Anteprojeto da SINFRA-MT?				
3.2. A taxa de crescimento de tráfego futuro foi calculada para 10 (dez) anos para pavimento flexível e 20 anos para pavimento rígido?				
3.3. Foi apresentada a metodologia utilizada para o cálculo da projeção de crescimento do tráfego?				
3.4. Foi apresentado o cálculo do número N ano a ano, segundo os fatores de veículos American Association of State Highway and Transportation Officials - AASHTO e United States Army Corps of Engineers – USACE?				
3.5. No caso de realização da contagem, o volume de tráfego horário e diário, classificado por tipo de veículo, foi efetuado por pelo menos 2 dias, no período de 24 h?				
4. ESTUDO GEOTÉCNICO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
4.1. Foram executados os furos de sondagens de subleito atendendo-se o mínimo de 10% (dez por cento) da quantidade de furos exigida para projeto, conforme IS-2016 do DNIT, bem como os furos nos cortes?				
4.2. Os furos de sondagens representativa em cada corte, atingiu a profundidade de no mínimo 1,0m abaixo do greide do projeto geométrico?				
4.3. Foram apresentados os boletins de sondagens de subleito com todas as informações pertinentes?				
4.4. Foram efetuados os ensaios das sondagens de subleito e apresentados os resultados com todas as informações pertinentes?				

4.5. As jazidas foram identificadas com coordenadas georreferenciadas e croquis de localização?				
4.6. Para fins de verificação do volume e qualidade do material existente nas jazidas, foram executados um mínimo de 10% das sondagens e ensaios exigidos na Instrução de Serviço IS-206, sendo limitado ao mínimo de 3 (três) furos?				
4.7. No seu entendimento os furos de sondagens executados nas jazidas indicadas são suficientes para uma estimativa segura do volume e da qualidade do material existente?				
4.8. Foi efetuada a malha dos furos de sondagens de jazida executados para estabelecimento do volume de material existente?				
4.9. Foram apresentados os boletins de sondagens de jazida contendo a localização dos furos, profundidades e classificação expedita do material?				
4.10. Foram apresentados para jazidas os quadros-resumo contendo os resultados dos ensaios de laboratório, com os valores do Índice de Grupo (IG) e a respectiva classificação de solos segundo o sistema TRB - Transportation Research Board?				
4.11. As pedreiras apresentadas no anteprojeto são pedreiras comerciais?				
4.12. No caso de apresentação de pedreiras comerciais, foi verificada a inexistência de pedreiras não comerciais disponíveis a explorar, ou o comparativo de preços que justifique a utilização das jazidas comerciais?				
4.13. Foram apresentados os ensaios das pedreiras que demonstrem a granulometria, índice de forma ou lamelaridade, abrasão "Los Angeles", adesividade (com e sem aditivo) para CAP e emulsão asfáltica, durabilidade (basaltos e materiais porosos)?				
4.14. Foram apresentados os croquis de localização de cada pedreira, com todos os elementos necessários a seu entendimento (área e volume disponível da pedreira, localização dos furos de exploração, resultados dos ensaios de caracterização, etc.)?				
4.15. Foi demonstrada a capacidade de produção do britador e cada material produzido?				
4.16. Foi demonstrada a disponibilidade de atendimento e fornecimento de material para a obra?				
4.17. Foi fornecido o boletim de sondagem do(s) areal(is) com informações da área e volume útil,				

localização da ocorrência (em km e estaca), nome e endereço do proprietário?				
4.18. Foram apresentados os ensaios de granulometria, equivalente de areia , teor de matéria orgânica?				
4.19. Em caso de indicação de areal comercial, foi fornecida a produção diária e a disponibilidade de atendimento e fornecimento de material para a obra?				
5. PAVIMENTAÇÃO (Estudos de Pavimentos Existentes)	Sim	Não	Não se aplica	Observação
5.1. Foi executada a avaliação estrutural do pavimento por meio de Viga Benkelman ou FWD ou identificação das camadas por Ground Penetrating Radar – GPR?				
5.2. Foi executado o procedimento de Medidas de Irregularidade Longitudinal (IRI)?				
5.3. Foi efetuado o levantamento da condição de superfície do pavimento (DNIT-006/2003- PRO e/ou DNIT-007/2003-PRO)?				
5.4. Foram apresentados os resultados de sondagens das camadas do pavimento existente (incluindo caracterização e resistência)?				
6. ESTUDOS HIDROLÓGICOS E DRENAGEM	Sim	Não	Não se aplica	Observação
6.1. Foi apresentado o mapa de bacias hidrográficas em escala compatível, contendo a rodovia, os limites das bacias, talvegue adotado como principal, norte, legenda e escala gráfica?				
6.2. Foi realizada a coleta de informações (consulta à população ribeirinha, equipes de contratos de conservação, etc) sobre o funcionamento dos dispositivos de drenagem?				
6.3. Foi realizada inspeção local objetivando identificar os dispositivos de drenagem, com destaque para as obras de transposição de talvegue?				
6.4. A estação pluviométrica ou fluviométrica apresentada é a mais representativa?				
6.5. Foi apresentado o cálculo de intensidade e de precipitação?				
7. OBRAS DE ARTES ESPECIAIS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
7.1. Foi apresentado informações referentes a inspeção das pontes, viadutos, pontilhões, passagens inferiores e outras obras de arte especiais existentes,				

relatando quanto à necessidade de alargamentos, restauração, reforço estrutural ou acréscimo de dimensões da geometria da OAE?				
8. ESTUDOS AMBIENTAIS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
8.1. O traçado definitivo foi projetado observando as áreas legalmente protegidas e inclusive APP?				
8.2. Foram levados em consideração, através de visita <i>in loco</i> ou por imagens, as áreas degradadas ou os passivos ambientais no interior da faixa de domínio e suas áreas lindeiras?				
8.3. Caso os requisitos ambientais do anteprojeto forem elaborados com base em projetos, estudos e/ou levantamentos pré-existentes, foram efetuados estudos complementares para atender eventuais condicionantes ambientais exigidas para emissão de LP e/ou LI?				
9. ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
9.1. No caso de haver interferências, foram apresentadas as identificações de equipamentos e/ou serviços públicos existentes a serem removidos e/ou remanejados?				
10. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
10.1. Foram apresentadas uma estimativa percentual das áreas ocupadas no meio rural e/ou urbano, passíveis de desapropriação e/ou reassentamento?				
II - FASE DE DESENVOLVIMENTO DO ANTEPROJETO	SITUAÇÃO			
11. GEOMETRIA	Sim	Não	Não se aplica	Observação
11.1. Foi apresentado planta e perfil longitudinal nas escalas 1:2000 (H) e 1:200 (V)?				
11.2. A planta contém a demarcação da faixa de domínio, eixo, plataforma, offset e todas as interseções, retornos, acessos, norte, malha de coordenadas, quadro de curvas, quadro de marcos e demais elementos obrigatórios?				
11.3. O perfil contém informações dos furos de sondagens e sua classificação, perfil do terreno natural, greide de terraplenagem, rodapé do perfil, cotas do terreno e do projeto, estaqueamento, dados				

das curvas verticais, obras de arte especial, linhas de cotas e porcentagens de inclinação das rampas?				
12. INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
12.1. Foi apresentado layout das interseções, retornos e acessos?				
13. TERRAPLENAGEM	Sim	Não	Não se aplica	Observação
13.1. Foi apresentada seção tipo de terraplenagem?				
13.2. Foi apresentado distribuição de terraplenagem e o quadro resumo de distribuição com a classificação dos materiais e respectivas DMTs?				
13.3. O fator de compactação (empolamento) está de acordo com o Manual do DNIT (1,25%)?				
13.4. Se o fator de compactação for diferente de 1,25%, foi apresentado ensaio que comprove o fator?				
14. PAVIMENTAÇÃO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
14.1. Foi apresentada seção tipo de pavimentação, tanto para pavimento novo como para existente, caso exista?				
14.2. A seção tipo apresentada está de acordo com o cálculo do pavimento?				
14.3. Foi apresentado Diagrama Linear do Pavimento com Esquema Geral da Estrutura do Pavimento?				
14.4. As distâncias informadas no Diagrama Linear estão de acordo com o Volume 3A (Estudos Geotécnicos)?				
14.5. Foi apresentado Croquis e características Geotécnicas das ocorrências de matérias (jazidas, pedreiras, areais)?				
14.6. A quantidade de furos realizados nas jazidas está de acordo com o Manual de Diretrizes e Normas de Anteprojeto da SINFRA?				
14.7. Foi apresentado Nota de Serviços de Base, Sub-base, Regularização Subleito, imprimação, revestimento, etc?				
14.8. No caso de pavimento existente, foram executados os levantamentos que caracterizem o comportamento funcional e estrutural do pavimento?				
15. DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	Sim	Não	Não se aplica	Observação

15.1. Foram apresentados os projetos – tipo de Drenagem e Obras de Arte Correntes no padrão DNIT?				
15.2. Foram apresentadas todas as Notas de Serviços pertinentes ao Anteprojeto de Drenagem?				
16. SINALIZAÇÃO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
16.1. Foi apresentado esquema geral da sinalização, na escala de 1:2000, com indicações da caracterização e localização de cada placa projetada?				
16.2. Foram apresentadas as Notas de Serviços da sinalização vertical e horizontal?				
16.3. Foi apresentado o Quadro-Resumo da Sinalização Vertical e Horizontal?				
16.4. A sinalização horizontal e vertical foi dimensionada de acordo com a velocidade de Anteprojeto?				
16.5. Foram apresentados os detalhes da sinalização vertical e horizontal?				
17. OBRAS COMPLEMENTARES	Sim	Não	Não se aplica	Observação
17.1. Foi apresentado o detalhe – tipo de cercas e defensas e respectivas Notas de Serviços?				
17.2. Foi apresentado o detalhe – tipo de barreiras e respectivas Notas de Serviços?				
17.3. As localizações das defensas estão de acordo com o Anteprojeto?				
18. OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
18.1. Foi apresentado planta com informações do nível d'água, máxima cheia e pré-dimensionamento das obras de arte especiais?				
18.2. No caso de obra de arte existente a ser restaurada, foi apresentado a necessidade de reforço estrutural, alargamento, etc?				
18.3. Foi apresentado os dados de sondagens de reconhecimento do solo onde será implantada a OAE?				
19. REQUISITOS AMBIENTAIS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
19.1. Foi apresentado os quantitativos e subsídios para elaboração de estimativa de custos dos serviços ambientais (vegetação de taludes e canteiros de interseções, recuperação de áreas de uso como jazidas, empréstimos e canteiros de obras)?				

20. INTERFERENCIAS	Sim	Não	Não se aplica	Observação
20.1. No caso de haver interferências no anteprojeto, foi apresentado Nota de Serviço com respectivos quantitativos?				
21. DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO	Sim	Não	Não se aplica	Observação
21.1. Foi apresentado quantidades estimadas de imóveis/edificações a serem desapropriados e/ou reassentados, e pesquisa expedita de valores de terras e benfeitorias, bem como os procedimentos metodológicos operados para a consecução do relatório?				
22. ANÁLISE CONCLUSIVA				
<p>O presente anteprojeto foi apresentado a esta Superintendência de Engenharia (SUENG) em mídia digital (CD), protocolado sob o número ____/20__, sendo constatadas as pendências identificadas acima que necessitam de correções.</p> <p>Assim, esta Superintendência de Engenharia indefere o presente anteprojeto até que as pendências apontadas sejam corrigidas e/ou justificadas. Fica estabelecido o prazo de 10 (dez) dias a contar da data do recebimento deste relatório, para que seja providenciada as devidas correções.</p> <p style="text-align: right;">Cuiabá/MT, __ de _____ de 20__</p> <p style="text-align: center;">Nome do(a) Engenheiro(a) Analista CREA _____</p>				
<p>De acordo:</p> <p style="text-align: center;">Nome do Superintendente Superintendente de Engenharia SUENG/SAOB/SINFRA-MT</p>				

ANEXO II

FLUXOGRAMA DE ANTEPROJETO

