

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 1 de 36

TÍTULO

INSTRUÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO

SERVIÇOS RELACIONADOS

Definição da forma da elaboração e apresentação dos Anteprojetos Rodoviários de Construção no âmbito da GOINFRA.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 2 de 36

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO	4
2.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	4
3.	DEFINIÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA	4
4.	INFORMAÇÕES BÁSICAS DE ANTEPROJETO	6
4.1	Parâmetros Técnicos	6
4.2	Relatório de Visita Técnica	7
5.	DISCIPLINAS DE ANTEPROJETO.....	8
5.1	Estudo de Traçado.....	8
5.2	Estudo de Tráfego	9
5.3	Estudos Topográficos	10
5.4	Geometria.....	13
5.5	Estudos Geológicos	14
5.6	Estudos Geotécnicos	14
5.6.1	Estudo do Subleito e de Cortes.....	15
5.6.2	Estudos de Empréstimo e Ocorrências de Materiais Granulares.....	16
5.6.3	Pedreiras.....	17
5.6.4	Areais.....	18
5.7	Estudos Hidrológicos	18
5.8	Estudos Ambientais	20
5.8.1	Diagnóstico Ambiental Prévio (DAP)	20
5.9	Estudos de Interferência	22

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 3 de 36

5.10	Projeto de Desapropriação e Identificação das Áreas Ocupadas.....	23
5.11	Anteprojeto de Terraplenagem.....	24
5.12	Anteprojeto de Pavimentação	24
5.13	Anteprojeto de Drenagem e Obras de Arte	25
5.13.1	Drenagem e OAC.....	25
5.13.2	Pontes/Viadutos	27
5.14	Anteprojeto de Obras de Arte Especiais	29
5.14.1	Concepção e Anteprojeto de Obras de Arte Especiais	29
5.14.2	Sondagens específicas para Obras de Arte Especiais	30
5.15	Anteprojeto de Sinalização e Obras Complementares	32
5.16	Orçamento Estimativo.....	33
6	APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO.....	34
7	APLICABILIDADE.....	36

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 4 de 36

1. OBJETIVO

Esta instrução técnica visa uniformizar o entendimento quanto ao conceito de Anteprojeto de Engenharia e aos parâmetros necessários quando de sua utilização na contratação de obras públicas de construção e implantação de rodovias.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP OT – IBR 006/2016 – Orientação técnica para Anteprojeto de Engenharia. Disponível em: https://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2016/09/OT_-_IBR_006-2016-Vers%C3%A3o-Definitiva-10-05-2017.pdf.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT – Instrução Normativa nº 13 – 11 de Junho de 2019, que revoga a Instrução de Serviço / DG nº 9 de 23/05/2016 e retoma a Portaria nº 496/2014 – Estabelece normas DG/DNIT de 25/03/2014.

Lei Federal nº 14.133/2021 – Normas gerais de licitação e contratação para a Administração Pública. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm.

Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração, Apresentação, Análise e Aceitação de Anteprojeto de Engenharia – SINFRAMT. Disponível em: <https://www.sinfra.mt.gov.br/documents/363190/12364049/Manual+de+Anteprojeto.+25.09.pdf/bc2a57be-14d5-f989-c47e-58dd53e56214>.

Portaria nº 496, de 27 de março de 2014 – Procedimentos padrão para licitação e contratação de Anteprojeto. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/download/instrucoes-normativas/portarias/portaria-496.2014-dg.pdf>.

3. DEFINIÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

Anteprojeto de Engenharia é a representação técnica da opção aprovada em estudos anteriores, para subsidiar a elaboração do Projeto Básico e Projeto Executivo, apresentado em desenhos, em número, escala e detalhes suficientes para a compreensão da obra planejada, contemplando especificações técnicas, memorial

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 5 de 36

descritivo e orçamento estimativo, e deve ser elaborado como parte da sequência lógica das etapas que compõem o desenvolvimento de uma obra, precedido obrigatoriamente de estudos preliminares, programa de necessidades e estudo de viabilidade.

De acordo com a Lei 14.133 de 1º de abril de 2021, “Anteprojeto: peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- a) demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do empreendimento, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;
- b) condições de solidez, de segurança e de durabilidade;
- c) prazo de entrega;
- d) estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;
- e) parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;
- f) proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;
- g) projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;
- h) levantamento topográfico e cadastral;
- i) pareceres de sondagem;
- j) memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.”

Portanto, a elaboração do Anteprojeto de Engenharia 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; perspectiva de crescimento; impactos positivos na melhoria da qualidade de vida da população; aumento da segurança viária; diminuição do tempo de viagem; produção

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 6 de 36

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. INFORMAÇÕES BÁSICAS DE ANTEPROJETO

Todo Anteprojeto a ser apresentado deverá indicar a rodovia, trecho, subtrecho e extensão total informando as características básicas predominantes do segmento em estudo.

Deve ser elaborada justificativa da importância operacional, econômica e social do empreendimento, contextualizando os benefícios diretos e indiretos a serem alcançados com a conclusão dos serviços.

O Anteprojeto deverá ser elaborado contendo as informações e requisitos técnicos mínimos destinados a possibilitar a caracterização do objeto a ser contratado, conforme esta Instrução de Projeto – IP-20 GOINFRA. Os casos omissos devem ser subsidiados, preferencialmente, pelas Instruções de Projeto da GOINFRA.

4.1 Parâmetros Técnicos

A elaboração dos Anteprojetos de Engenharia deverão considerar os seguintes estudos e/ou parâmetros técnicos:

- Tráfego;
- Traçado;
- Topografia;
- 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) / Agência Nacional de Mineração;
- Dados de estudos de ocorrências de materiais para pavimentação (cascalheiras, areais e pedreiras);
- Mapas de bacias hidrográficas em escala compatível;
- Identificação de áreas legalmente protegidas, inclusive Áreas de

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 7 de 36

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 projeto de engenharia (quando couber);
- Relatório de visita técnica.

4.2 Relatório de Visita Técnica

A visita técnica deverá ser realizada, preferencialmente, 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, buscando informações técnicas disponíveis.

Como produto deverá ser consolidado um relatório expedito de visita técnica *in loco*, devendo conter a seguinte estrutura:

a) Apresentação

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

b) Etapas da Visita Técnica

Deverão ser apresentadas as etapas de trabalho realizadas na visita técnica, entre as quais destacam-se:

- Reconhecimento do trecho;
- Principais problemas visivelmente identificáveis;
- Registro de elementos anômalos identificados no empreendimento;
- Inventário Fotográfico;
- Consolidação de informações obtidas;

c) Conclusões

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

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 8 de 36

Especificamente, para as Obras de Arte Especial, os Anteprojetos de Engenharia deverão apresentar, quando couber, os itens:

- 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 OAEs existentes, quando necessário, prever reforço estrutural, alargamento e restauração.

5. DISCIPLINAS DE ANTEPROJETO

A seguir são listados elementos técnicos mínimos que devem compor o Anteprojeto de engenharia para tipos de obras mais comuns, não esgotando ou limitando eventuais exigências de outros órgãos.

5.1 Estudo de Traçado

Os modelos topográficos digitais do terreno, para seleção da melhor alternativa de traçado, poderão ser obtidos pelo processo convencional de levantamento, pelo processo aerofotogramétrico ou imagens de satélite.

Na fase de Anteprojeto, a diretriz inicialmente determinada deverá aproveitar ao máximo a faixa de domínio da estrada existente.

Apresentar 2 (duas) alternativas de traçado, contendo detalhamento das situações de cada uma, de tal maneira a orientar e subsidiar as análises de viabilidade das soluções propostas, e justificar a adotada para desenvolvimento do Anteprojeto.

O alinhamento horizontal da nova pista no caso de duplicação, será projetado,

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 9 de 36

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.

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.

5.2 Estudo de Tráfego

Os Estudos de Tráfego, que visam fornecer informações para a elaboração de Projetos de Engenharia, são compostos pelas seguintes atividades, onde couber:

- Estabelecimento das zonas de tráfego;
- Pesquisas complementares de tráfego;
- Determinação do tráfego atual e futuro e,
- Avaliação da capacidade e dos níveis de serviço da via.

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 em aspectos tais como: 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.

As contagens volumétricas e classificatórias serão executadas durante 3 (três) dias consecutivos, em períodos de 24 horas.

Para definição da classe da rodovia e no caso do Anteprojeto é exigido pelo menos 1 (um) posto de contagem para execução das contagens volumétricas e posterior

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 10 de 36

desenvolvimento do estudo de tráfego com fins de dimensionamento da geometria da rodovia e determinação do número N.

Os possíveis postos de contagem serão localizados nos limites de segmentos homogêneos, do ponto de vista de tráfego, levando-se em conta as interseções, ou a critério da GOINFRA.

Os aspectos do Tráfegos deverão observar ainda os seguintes itens:

- A definição da taxa de crescimento para projeção de tráfego futuro no horizonte de 10 anos para pavimento flexível, com apresentação de metodologia adotada.
- As projeções de tráfego serão feitas por intermédio de taxas de crescimento, obtidas em dados históricos. Taxas de crescimento superiores a 3% ao ano deverão ser justificadas pela projetista.

O presente estudo tem como finalidade a determinação do VMD (Volume Médio Diário), parâmetro principal considerado na classificação técnica ou classe de projeto da rodovia e determinação do número N.

5.3 Estudos Topográficos

Os estudos topográficos deverão ser desenvolvidos por profissionais qualificados, responsáveis pela veracidade dos estudos e dados gerados. Todo desenvolvimento do estudo topográfico de Anteprojeto deverá ser executado utilizando suas coordenadas georreferenciados ao sistema de referência geodésico oficial brasileiro SIRGAS 2000 em coordenadas cartográficas em projeção UTM (Universal Transverso de Mercator) com indicação de Fuso, ou em Plano retangular (Topográfico local, LTM) em regiões de transição do Fuso 22 para o Fuso 23.

O escopo de execução dos serviços topográficos deverá seguir as seguintes etapas:

- a) Poligonal Eletrônica de Controle;
- b) Levantamento Planialtimétrico;
- c) Definição e materialização do eixo longitudinal.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 11 de 36

Os marcos de controle, para formação da Poligonal Eletrônica de Controle do Anteprojeto, serão implantados de forma a atender as precisões e as orientações do item 5.1 da Instrução Normativa IP-02 2024, que regulamenta a materialização física, o georreferenciamento e o ajustamento da rede de marcos de controle topográfico. Os marcos de controle devem ser instalados em locais estratégicos no início, meio e fim do projeto.

A Poligonal Eletrônica de Controle será composta por marcos de segunda ordem distantes conforme as especificações do equipamento a ser utilizado para o levantamento planialtimétrico da superfície e deverá ter, no mínimo, precisão linear de 1:20.000 e fechamento altimétrico de 20mm/km.

O georreferenciamento da poligonal eletrônica de controle será realizado utilizando tecnologia GNSS no método Posicionamento Relativo Estático (PRE), garantindo precisão adequada aos levantamentos topográficos.

O levantamento planialtimétrico para o Anteprojeto de implantação de novo traçado (incluindo implantação, ampliação de capacidade, duplicação e tratamento de pontos críticos) deve abranger a faixa de domínio com a área a ser restituída, coincidindo com os limites da faixa de domínio e respeitando uma largura mínima de 40 (quarenta) metros em cada lado a partir do eixo projetado.

A modelagem digital da superfície poderá ser obtida utilizando os seguintes métodos:

- 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;
- 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 ortoretificadas, 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;

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 12 de 36

- Modelagem digital do terreno com uso de imagens de radar do *Copernicus Digital Elevation Model (Copernicus DEM - Cop DEM)*, preferencialmente com correção do Modelo Digital do Terreno (MDT) realizada por meio de pontos de controle terrestre ao longo do trecho estudado, adquiridos com equipamentos GNSS de precisão submétrica.

Deverá ser cadastrado todas as interferências necessárias para a elaboração do Anteprojeto como: rios e córregos, nascentes d'água; bueiros, pontes, viadutos, grotas, cristas, fundos de talvegues, vias de acesso e vias laterais, cercas e divisas, interseções, servidões administrativas.

Deverá ser apresentado no Anteprojeto os levantamentos:

- Áreas Problemáticas e de Recuperação Ambiental
- Interferências Existentes
- Locais de Ocorrência de Materiais para Pavimentação
- Topográficos para Desapropriação

Estas feições poderão ser obtidas através de levantamentos topográficos e/ou consulta as bases cartográficas contínuas de órgãos oficiais como: ANM, CPRM, CAR, DNIT, EMBRAPA, IBGE, INDE, SIGEF, SINTER, entre outras.

Após execução do levantamento planialtimétrico e modelagem digital do terreno deverá ser desenvolvida a planta topográfica de Anteprojeto contendo todos os elementos de definição e apenas a materialização digital do eixo longitudinal preconizados no item 7 da Instrução Normativa IP-02 2024. Assim, a materialização do eixo longitudinal deverá limitar se a representação gráfica na planta topográfica e projeto geométrico.

O arquivo editável da planta digital deverá ser apresentado em formato DWG ou DXF, contendo:

- Indicação de sistema de referência geodésico (Datum)
- Todos os pontos de cadastro com descrição de elevação atendendo o
- Eixo projetado;
- Perfil longitudinal;

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 13 de 36

- Modelagem digital do terreno;
- Curvas de nível de 1m em 1m com cotas de curva mestre;
- Poligonal Eletrônica de Controle;
- Cadastro fundiário de todas as propriedades inseridas na faixa de domínio (Obras de implantação e melhoramentos);
- Relatório das distâncias e ângulos das diretrizes definidas;
- Plantas na escala de 1:2000, com curvas de nível de 1 em 1 metro, indicando todos os acidentes e ocorrências levantadas;
- Perfil da linha de locação na escala 1:2000 (H) e 1:200 (V)
- Desenhos de todas as seções transversais na escala de 1:200 (H) e (V) ou 1:200 (H) e 1:100 (V);
- Desenhos ou imagens dos levantamentos das ocorrências ambientais, hidrológicas, de materiais, de interseções e dos cadastros realizados;

Para a apresentação dos estudos topográficos de Anteprojeto deverá ser utilizado como referência a estrutura de relatório definida no item 9 da Instrução Normativa IP-02 2024.

5.4 Geometria

A Geometria da rodovia a ser implantada, adequada ou duplicada, bem como as interseções, retornos e acessos, deverão seguir, subsidiariamente, as orientações da Instrução de Projetos Rodoviários IP-08 GOINFRA – Projeto Geométrico e Manual de Projeto de Interseções do DNIT, ou ainda recomendações indicadas pela GOINFRA.

Serão apresentados o traçado em planta e perfil longitudinal nas escalas 1:5000 (H) e 1:500 (V), as seções transversais típicas das plataformas. Deverá constar no desenho em perfil a representação da linha de terreno natural, do greide e das OAEs e OACs.

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

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 14 de 36

Arte Correntes e Especiais e demais informações necessárias que caracterizem a visão global do empreendimento.

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

Deverá ser apresentado o quadro resumo demonstrando o enquadramento da rodovia na classe devida, conforme critério de classificação técnica, baseada no VDM e o quadro Resumo da Rodovia, com suas características, segundo o tipo de relevo da região.

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 off-sefs de corte e aterro.

5.5 Estudos Geológicos

O Estudo Geológico deve seguir as instruções contidas na IP-04 GOINFRA – Estudos Geológicos, com apresentação de relatório devido, subsidiando os estudos geotécnicos a serem realizados, fornecendo dados e informações de materiais para terraplenagem e pavimentação (cascalheiras, areais e pedreiras).

São imprescindíveis as conclusões e recomendações, nesta fase de concepção, que possam nortear o prosseguimento dos estudos a serem realizados.

5.6 Estudos Geotécnicos

Com base no reconhecimento geológico/geotécnico, deverá ser executado um plano de sondagens, cuja distribuição, espaçamento e número de sondagens e ensaios serão orientados em função das características específicas de cada unidade geológico/geotécnica, obedecendo as seguintes recomendações:

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 15 de 36

5.6.1 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.

Os materiais a serem movimentados na terraplenagem, bem como os materiais constituintes do subleito, deverão ser coletados para ensaios ao longo do eixo projetado, e baseado em seu Anteprojeto Geométrico, serão executadas sondagens no eixo projetado para o corpo estradal, situadas a intervalos de no máximo 500 metros, localizados de forma a se ter, no mínimo, 1 (uma) sondagem representativa em cada corte, atingindo a profundidade de 1,0 metro abaixo do greide de terraplenagem, seguindo as orientações da IP-07 – Estudos Geotécnicos GOINFRA.

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 nos cortes, apenas para verificação do NA, constarão de, no mínimo três furos, um em cada ponto de passagem (PP) e o outro no meio do corte, todos até a profundidade de 1,0 m abaixo da cota do subleito.

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, profundidade de início e fim de cada horizonte e identificação do material (classificação expedita), devendo observar e indicar a existência de nível d'água, quando ocorrer.

Para cada material coletado, os ensaios 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 e Proctor intermediário quando conveniente.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 16 de 36

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 dos índices de grupo (IG) e respectivas classificações de solos.

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.

5.6.2 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.

Para caixas de empréstimo concentradas e ocorrências materiais granulares 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 Projetos Rodoviários IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos.

Caso a quantidade mínima de 10% seja inferior a 5 (cinco) furos, número de ensaios mínimos segundo a norma DNER-PRO 277/97 Metodologia para Controle Estatístico de Obras e Serviços, deverão ser realizados pelo menos 5 (cinco) furos de sondagens com os respectivos ensaios.

No caso de empréstimos laterais é exigido no mínimo 1 (um) furo de sondagem por caixa de empréstimo.

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.

Para cada material coletado, os ensaios 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 ou Proctor intermediário quando necessário para empréstimos concentrados e laterais.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 17 de 36

- Caracterização mecânica: ensaios de compactação e ISC nas energias Proctor intermediário para materiais de sub-base;
- Caracterização mecânica: ensaios de compactação e ISC nas energias Proctor intermodificado ou modificado, e abrasão Los Angeles conforme item 4.3.5 da IP-07, quando necessário para ocorrências de materiais granulares para base.

A apresentação dos resultados dos ensaios de laboratório deverá constar de quadros-resumo, que além de conter os resultados dos ensaios, deverão mostrar os respectivos valores dos índices de grupo (IG) e respectivas classificações de solos.

5.6.3 Pedreiras

Os materiais pétreos para emprego em camadas de revestimento betuminoso do pavimento, bem como nas obras de drenagem, deverão ser pesquisados na região, e estarem de acordo com os Estudos Geológicos.

Para os materiais pétreos deverão ser apresentados:

- Ensaios de granulometria, índice de forma, abrasão Los Angeles, adesividade (com e sem aditivo) para CAP e emulsão asfáltica, durabilidade e absorção;
- Croquis de localização de cada pedra, com todos os elementos necessários a seu entendimento (área e volume disponível da pedra, localização dos furos de exploração, resultados dos ensaios de caracterização, etc.);
- Apresentação dos ensaios, emitidos pelo laboratório responsável;
- Demonstração da capacidade de produção do britador de cada material produzido;
- Demonstração da disponibilidade de atendimento e fornecimento de material para a obra.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 18 de 36

5.6.4 Areas

Os areas para emprego em camadas do pavimento, bem como nas obras de drenagem, deverão ser pesquisados na região, e estarem de acordo com os Estudos Geológicos.

Para os areas deverão ser apresentados:

- Croquis de localização de cada areal, com todos os elementos necessários a seu entendimento 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 e teor de matéria orgânica;
- Apresentação dos ensaios emitidos pelo laboratório responsável pelos estudos.

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.

5.7 Estudos Hidrológicos

Os Estudos hidrológicos deverão desenvolvidos com vistas ao 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 do item 5.14), dados climáticos e geomorfológicos da região coletados juntos aos Órgãos Oficiais.

As atividades a serem desenvolvidas deverão contemplar principalmente as seguintes atividades:

- Coleta de informações (consulta à população ribeirinha, equipes de conservação, etc) sobre o funcionamento dos dispositivos de drenagem;

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 19 de 36

- Inspeção local, objetivando identificar os dispositivos de drenagem, com destaque para as obras de transposição de talvegue;
- Identificação dos locais de talvegues com o uso de imagens, SRTM, cartas topográficas ou visita *in loco*;
- Determinação da equação de chuva que melhor represente a região.

Em relação às obras especiais existentes, especificamente as pontes, deverão ser objeto de vistorias e avaliações relacionadas às dimensões, estado de conservação e capacidade hidráulica e estrutural, sendo expressas as considerações quanto às necessidades como, substituição, alargamentos, restauração, reforço estrutural ou acréscimo de dimensões da geometria da OAE.

Os Estudos Hidrológicos deverão ser elaborados na fase de Anteprojeto, em nível integral apenas até o dimensionamento hidráulico no caso de drenagem, oac e bueiros celulares e devendo estar de acordo com a Instrução de Projetos Rodoviários IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos.

Enfatiza-se algumas premissas importantes a serem atendidas no estudo, mesmo já estando estabelecidas na IP-03:

- Para o estudo estatístico dos postos utilizar o ano hidrológico;
- Utilizar apenas Postos Pluviométricos e Fluviométricos que contenham dados consistidos e cujo trecho em estudo esteja dentro da área de influência dos mesmos;
- No cálculo da vazão utilizar a declividade efetiva (equivalente) do talvegue;
- Para o dimensionamento das vazões utilizar o método Método Racional – para bacias com área até 5,00 km², Método Racional Corrigido – para bacia com área entre 5,00 km² e 10,00 km² e Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT) – para bacias com áreas superiores a 10,00 km².

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 20 de 36

5.8 Estudos Ambientais

Os Requisitos Ambientais do Anteprojeto de Engenharia poderão ser levantadas utilizando como referência imagens de satélites disponibilizadas por provedores vinculados a agências espaciais governamentais ou privadas, ou imagens produtos de aerolevantamentos.

Seus dados devem ser cruzados com informações vetoriais disponibilizadas por fontes oficiais governamentais de dados geográficos em uma ferramenta SIG ou similar (SIEG, IBGE, SIGEF/INCRA), sendo elas georreferenciadas ao mesmo sistema de coordenadas adotado no projeto e apresentadas a partir de mapas temáticos que representem feições de uso do solo da faixa de servidão da diretriz de projeto.

5.8.1 Diagnóstico Ambiental Prévio (DAP)

Deverá ser apresentado o Diagnóstico Ambiental Prévio (DAP), sendo um relatório contendo análise de impacto sobre todas as feições que interceptam a faixa de domínio da diretriz adotada, como:

- Áreas de preservação permanente (APPs);
- Árvores isoladas em área consolidada;
- Unidades de Conservação (de Proteção Integral e de Uso Sustentável);
- Assentamentos rurais;
- Áreas indígenas;
- Territórios quilombolas ou comunidades tradicionais;
- Áreas urbanas, de expansão urbana e/ou industriais;
- Zonas aeroportuárias, ferrovias, rodovias, estradas e acessos preexistentes;
- Redes de energia elétrica e estruturas de comunicação;
- Dutos ou canais, reservatórios de água;
- Reserva legais de imóveis rurais;
- Sítios paisagísticos ou monumentos naturais;

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 21 de 36

- Sítios arqueológicos;
- Áreas de uso restrito e áreas de uso consolidado;
- Cavidades localizadas em até um raio de 200m da faixa de servidão;

5.8.1.1 Identificação de Áreas Legalmente Protegidas, inclusive APP

O Diagnóstico Ambiental Prévio (DAP) deverá indicar a existência de áreas a proteger na área de influência direta e indireta do empreendimento, com a recomendação de estudos complementares que serão necessários para instruir o devido licenciamento ambiental na etapa seguinte (projeto).

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, Sítios Espeleológicos e Cavernas, Unidades de Conservação - UC e Áreas de Preservação Permanente — APP.

5.8.1.2 Registro dos passivos ambientais

O Diagnóstico Ambiental Prévio (DAP) deverá identificar as áreas degradadas no interior da faixa de domínio e suas áreas lindeiras, e ser devidamente identificadas

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 22 de 36

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 pavimentada (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;
- 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.

A análise desses dados oferece um panorama das condições ambientais e sociais antes da implantação da obra, constituindo uma importante base de informações para elaboração do diagnóstico ambiental prévio da área de influência do projeto, referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico.

5.9 Estudos de Interferência

São passíveis de análise e consideração por parte da projetista, entre outras, as seguintes observações, no tocante às interferências:

- Redes em Geral;
- Critérios Gerais de Tratamento de Interferência com Redes de Serviços;
- Bloqueio minerário da faixa de domínio;
- Tubulações Enterradas Condutoras de Líquidos ou Gases;
- Linhas Subterrâneas de Eletricidade e Comunicação;
- Linhas Aéreas de Eletricidade e Comunicação.

Na fase de estudos deve-se obter as informações disponíveis sobre as interferências existentes na região, mapas, plantas, fotos aéreas, bem como os respectivos órgãos e concessionárias responsáveis pelas informações, tais como

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 23 de 36

companhias de saneamento e abastecimento, energia, gás, comunicação, empresas privadas ou prefeituras locais, que mantêm cadastros.

Este estudo de Interferências constará de um texto expositivo, no qual a projetista relatará a ocorrência de todas as interferências e o possível impacto que estas poderão proporcionar na execução do empreendimento.

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.

Trata-se de apresentação de um relatório consolidado de interferências.

5.10 Projeto de Desapropriação e Identificação das Áreas Ocupadas

O Anteprojeto de Desapropriação tem por objetivo fornecer à Administração as informações necessárias e suficientes para:

- Definir o custo estimado de indenizações a serem pagas a título de desapropriação;
- Identificar a necessidade e estimar o custo para a execução de serviços de remoções e, se for o caso, reassentamentos.

Deverá ser apresentada um quadro com identificação e informações de cada área ocupada 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*.

O processo de cadastro de propriedades poderá ser utilizado informações vetoriais provenientes das seguintes fontes de gestão fundiária governamentais, como: Cadastro Ambiental Rural (CAR); Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais (SINTER); e Sistema de gestão fundiária (SIGEF).

Os desenhos com as identificações e delimitações destas áreas deverão ser parte integrante do Relatório a ser apresentado.

As premissas para definição das áreas passíveis de desapropriação devem obedecer a IP-16 Projeto de Desapropriação.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 24 de 36

5.11 Anteprojeto de 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.

Para o predimensionamento da terraplenagem nas compensações de corte e aterro usar o fator homogeneização de 1,30.

Deverá ser apresentada a distribuição de volumes, o mapa de cubação, as notas de serviço de terraplenagem e o quadro resumo de distribuição com a classificação dos materiais e respectivas DMTs.

Tendo sido identificada a presença de solos moles, previamente localizados e quantificados nos estudos geotécnicos, deverão ser realizados 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.

Verificando-se problemas de instabilidade de taludes ou existência de aterros elevados, deve ser apresentada análise de estabilidade devendo estar respaldada por parâmetros representativos do material (obtidos através de ensaios de laboratório).

Para problemas de erosão que comprometam a área de implantação da rodovia, devem ser realizados estudos que identifiquem os mecanismos de geração do problema e, definida solução técnica para seu saneamento, apresentando-se o detalhamento técnico cabível.

5.12 Anteprojeto de Pavimentação

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

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 25 de 36

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 (vide Manual de Pavimentação, publicação IPR, 2006).

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.

5.13 Anteprojeto de Drenagem e Obras de Arte

5.13.1 Drenagem e OAC

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

- Definição dos dispositivos a serem adotados em todo sistema de drenagem;
- Pré-dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem e bueiros tubulares;
- Pré-dimensionamento e quantificação preliminar das soluções propostas;
- 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.

O pré-dimensionamento dos canais e corta-rios devem ser calculados utilizando-se a fórmula de Manning associada à equação da continuidade.

Os dispositivos de drenagem a serem propostos no Anteprojeto deverão ser selecionados a partir do Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem (DNIT/2018-5ª Edição) e emendas e outras alterações vigentes.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 26 de 36

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.

a) Pré-dimensionamento para Bueiros Tubulares

Serão pré-dimensionados para TR = 15 anos como canal, com $V < 4,50$ m/s e borda livre = $0,20(y + v^2/2g)$ regime subcrítico e borda livre = $0,25(y + v^2/2g)$ no regime supercrítico.

Considerar:

- Diâmetro mínimo para bueiros de greide: 1,00 m nas pistas principais e 0,60 m nas vias marginais ou secundárias.
- Diâmetro mínimo para bueiros de grotas: 1,00 m.
- Declividade mínima: 0,5%.
- Declividade máxima: em função da velocidade do escoamento (4,50 m/s)

b) Pré-dimensionamento para Bueiros Celulares

Serão pré-dimensionados para TR = 25 anos como canal, com $V < 4,50$ m/s e borda livre = $0,20(y + v^2/2g)$ regime subcrítico e borda livre = $0,25(y + v^2/2g)$ no regime supercrítico.

Considerar:

- Declividade mínima: 0,5%.
- Declividade máxima: em função da velocidade do escoamento (4,50 m/s)

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 27 de 36

- Adotar os modelos padrões do Álbum de Projeto - Tipo de Dispositivos de Drenagem (DNIT/2018-5ª Edição) e emendas e outras alterações vigentes.

c) Pré-dimensionamento para Pontes

Serão projetadas com TR = 100 anos com borda livre de 1,00 m. Deve constar ainda a memória de cálculo.

5.13.2 Pontes/Viadutos

5.13.2.1 Coleta de Elementos Básicos

Estes elementos serão subdivididos em dois tipos principais:

- Informações de caráter local - Devem indicar as condições de acesso, permitir a adoção do tipo estrutural adequado e a implantação segura das fundações, além da correta avaliação das ações específicas locais na estrutura.
- Informações do projeto da rodovia, a serem utilizadas na elaboração do projeto da estrutura - Devem ser detalhadas as características físicas, geométricas e operacionais, conjuntamente a largura da seção transversal da via. Com base nestas informações a largura da seção transversal da obra-de-arte deve ser determinada em conformidade com a via projetada, incorporando os principais elementos do traçado, de modo a não reduzir a capacidade.

5.13.2.2 Fase de Anteprojeto

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

- Definição da concepção do projeto;
- Estudo de alternativas para a travessia, no que respeita ao local de implantação da obra;

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 28 de 36

- c) Estudo das soluções estruturais exequíveis, em decorrência do exame do local de implantação, com definição 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 estimativas de quantidades e justificativa técnica consistente para cada solução;
- e) Escolha da solução, optando por aquela que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos e administrativos e, requisitos operacionais para a rodovia. Devem ser considerados também os aspectos arquitetônicos e paisagísticos da obra;

Para o anteprojeto de Ponte/Viaduto 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, ao menos uma em cada bordo (duas por OEA), sendo que o número de sondagens complementares e suas locações poderão ser solicitadas pela Agência de acordo com a complexidade e o número de vão da OAE;
- relatório de visita técnica;
- nível máximo das águas.

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 às OAE existentes.

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

Este item 5.13.2 se aplica apenas às OAEs cuja extensão esteja estimada em comprimento inferior ou igual a 100m, aos demais casos aplica-se o item 5.14.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 29 de 36

5.14 Anteprojeto de Obras de Arte Especiais

No caso de desenvolvimento do projeto somente da OAE ou para OAE com extensões estimadas superiores a 100m, o Anteprojeto será desenvolvido seguindo a itemização elencada neste item.

5.14.1 Concepção e Anteprojeto de Obras de Arte Especiais

A coleta de Elementos Básicos serão subdivididos em dois tipos principais:

- Informações de caráter local - Devem indicar as condições de acesso, permitir a adoção do tipo estrutural adequado e a implantação segura das fundações, além da correta avaliação das ações específicas locais na estrutura.
- Informações do projeto da rodovia, a serem utilizadas na elaboração do projeto da estrutura - Devem ser detalhadas as características físicas, geométricas e operacionais, conjuntamente a largura da seção transversal da via. Com base nestas informações a largura da seção transversal da obra-de-arte deve ser determinada em conformidade com a via projetada, incorporando os principais elementos do traçado, de modo a não reduzir a capacidade.

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

- Definição da concepção do projeto:
- Estudo de no mínimo duas alternativas para a travessia, no que respeita ao local de implantação da obra;
- Estudo das soluções estruturais exequíveis, em decorrência do exame do local de implantação, com definição do comprimento total da obra, número de vãos, características geométricas principais, extensão dos aterros de acesso e fundações;
- Pré-dimensionamento das alternativas selecionadas, com estimativas de quantidades e justificativa técnica consistente para cada solução;
- Escolha da solução, optando por aquela que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos e administrativos e, requisitos operacionais para a

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 30 de 36

rodovia. Devem ser considerados também os aspectos arquitetônicos e paisagísticos da obra;

f) Os desenhos a serem apresentados deverão conter as informações do projeto:

- Topográfico;
- Geométrico;
- Terraplenagem e dos estudos hidrológicos;
- Tais como elevação geral, cotas do terreno, estaqueamento, inclinações do greide, níveis de NA (máxima cheia, observada, normal), sondagens, taludes, necessidade de gabarito de navegação e etc.

O Projeto Estrutural deverá apresentar a estrutura em planta (superestrutura, mesoestrutura e infraestrutura), cortes transversais, detalhes e demais desenhos que se fizerem pertinentes.

Deve ser apresentado o memorial descritivo de cada obra, acompanhado do pré-dimensionamento com memória de cálculo e estimativa de quantidades. Ou seja, serviços que podem ser facilmente mensurado (como quantitativos relacionados ao volume de concreto ou área de formas, por exemplo), devem ser quantificados conforme características geométricas específicas do anteprojeto; enquanto itens que necessitam do dimensionamento completo (como o peso de aço necessário, por exemplo), poderiam ser estimados por meio de parâmetros ou taxas provenientes de projetos similares já executados no âmbito da Agência e que tenham características e nível de complexidade semelhante. Neste último caso, a lista de projetos ou obras considerados, deve ser devidamente apresentada no relatório do Anteprojeto.

5.14.2 Sondagens específicas para Obras de Arte Especiais

No caso específico de sondagens para investigação do subsolo, deverá ser feita a execução dos ensaios de reconhecimento, com pelo menos 01 (um) furo de sondagem por ponto de apoio da OAE.

Os trechos em solo devem ser perfurados pelo processo de percussão

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 31 de 36

(sondagem SPT) e os trechos em rocha, alterada ou não, pelo processo rotativo (sondagem rotativa). Os critérios de paralisação das sondagens de obra de arte especiais são por comprimento e resistência. Devem ser atendidos os seguintes critérios de paralisação:

Sondagem à percussão:

Utilizar os critérios definidos pela norma ABNT NBR 6484 vigente. No que se refere aos Critérios de Paralisação, o processo de perfuração por lavagem, associado aos ensaios penetrométricos, deve ser utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, umas das seguintes condições:

- Quando, em 3 metros sucessivos, se obtiver índices de penetração maiores do que 45/15;
- Quando, em 4 metros sucessivos, forem obtidos índices de penetração entre 45/15 e 45/30;
- Quando, em 5 metros sucessivos, forem obtidos índices de penetração entre 45/30 e 45/45.

Durante o ensaio penetrométrico, caso a penetração seja nula na sequência de 5 (cinco) impactos do martelo, o ensaio deve ser interrompido, não havendo necessidade de obedecer ao critério estabelecido acima.

Caso ocorra a situação descrita no parágrafo acima, antes da profundidade de 8 metros, a sondagem deve ser deslocada até o máximo de quatro vezes em posição diametralmente opostas a 2 metros da sondagem inicial.

Após atingidos os critérios de paralisação da sondagem à percussão, a investigação deve prosseguir pelo método de sondagem rotativa.

Sondagem rotativa:

O desenvolvimento em rocha deverá prosseguir no mínimo 5 m de profundidade, com recuperação nos últimos 3 m acima de 90%.

Quando não se conseguir a recuperação indicada, verificar, em primeira instância, se a causa é oriunda ou não de defeitos apresentados no equipamento e/ou no método de execução. Caso não se constate defeitos, prosseguir a sondagem

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 32 de 36

aprofundando o furo no máximo dois metros. Nesse ponto, mesmo não conseguindo a recuperação desejada, parar a sondagem e contatar com a Fiscalização.

Quando ocorrer trechos com recuperação igual ou inferior a 30% deverá ser tentada a execução com sondagem a percussão.

5.15 Anteprojeto de Sinalização e Obras Complementares

O anteprojeto de sinalização viária do trecho deverá contemplar a sinalização horizontal, vertical e os dispositivos auxiliares de segurança, contendo:

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

Quanto às obras complementares, deverão ser apresentadas Nota de Serviço Simplificada das defensas e das barreiras de concreto contendo a indicação da estaca inicial e final, de forma a facilitar a conferência dos quantitativos durante a análise do Anteprojeto. No que diz respeito às cercas, deverá constar no Anteprojeto de Cercas: cercas preexistentes; definição dos tipos de cerca a serem empregados no Anteprojeto; e estimativa das quantidades necessárias.

Para seu desenvolvimento, deverão ser utilizados os seguintes documentos:

- IP-15 GOINFRA – Projeto Sinalização
- Manual de Sinalização IPR – 743 (DNIT);
- Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 3ª edição 2010;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN;
- 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.

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 33 de 36

5.16 Orçamento Estimativo

Conforme consta no Decreto 9.900 de 7 de julho de 2021, no Art. 7º “§ 2º No processo licitatório para a contratação de obras e serviços de engenharia sob os regimes de contratação integrada ou semi-integrada, o valor estimado da contratação será calculado conforme o disposto neste artigo, acrescido ou não de parcela referente à remuneração do risco, e, sempre que necessário e o anteprojeto permitir, a estimativa de preço será baseada em orçamento sintético, balizado no sistema de custos definido no inciso I do caput deste artigo, e deve a utilização de metodologia expedita ou paramétrica e de avaliação aproximada baseada em outras contratações similares ser reservada às frações do empreendimento não suficientemente detalhadas no Anteprojeto.”

Os preços dos serviços de engenharia (Anteprojeto e Projetos Executivos; Obras e demais serviços de engenharia) deverão ser elaborados em consonância com o Manual de Custos Elaboração de Projetos Rodoviários e Tabelas de Custos Referenciais de Obras da GOINFRA.

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

- Determinísticos, quando disponibilizados quantidades e serviços;
- Referência de orçamento para a estimativa do preço total do empreendimento por meio de obras similares;
- Adoção de custos médios gerenciais por Disciplina ou por tipo do Empreendimento, objeto do Anteprojeto de Engenharia;
- 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:

- Cotações que demonstrem o valor adotado para a elaboração do orçamento estimado;
- Tabelas de preços praticados pela administração pública advindas de fontes consagradas;
- Demonstração das fontes de informações que originaram o valor de

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 34 de 36

referência da Disciplina ou do Empreendimento como um todo;

- Catálogo de soluções para estimativas de custos.

6 APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO

Os estudos e projetos deverão ser apresentados conforme os documentos exigidos a seguir:

RELATÓRIO		
VOLUME	TÍTULO	FORMATO
1	Relatório de Projeto	A4
2	Anteprojetos	A3
3A	Nota de Serviço e Volume de Terraplenagem	A4
3B	Estudos Geotécnicos	A4
4	Orçamento	A4

No Volume 1 – Relatório de Projeto, deverá conter a memória descritiva contendo todos os estudos, dimensionamentos, memórias de cálculos utilizados na elaboração do Anteprojeto e as desapropriações, incluindo também metodologias adotadas.

No Volume 2 – Documentação Gráfica, deverá constar todos os desenhos e detalhes dos anteprojetos desenvolvidos e definição das áreas a serem desapropriadas.

No Volume 3A – Nota de Serviço e Volume de Terraplenagem, deverá constar as memórias de cálculo dos volumes de terraplenagem e as respectivas notas de serviço.

No Volume 3B – Estudos Geotécnicos, deverão constar as fichas resumos do estudo do subleito e das ocorrências de materiais para pavimentação.

No Volume 4 – Orçamento, deverá ser apresentado o preço máximo estimado para a contratação do empreendimento composto pelo custo global da obra, BDI e, opcionalmente, adicional de risco.

O Anteprojeto deverá ser apresentado conforme volumes elencados, e vir acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pela elaboração dos estudos e anteprojetos desenvolvidos.

Todos os arquivos gerados deverão ser entregues também em meio digital, sendo uma cópia de todos os arquivos em formato não editável (PDF) e uma em arquivos editáveis, com extensões usuais e que estejam compatíveis com os utilizados

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 35 de 36

pela GOINFRA, tais como:

- Arquivos de texto em (.doc);
- Arquivos de Planilha eletrônica em (.xls).
- Arquivos de plantas e desenhos em (.dwg) e (.dxf), compatíveis com softwares CAD;

Os profissionais envolvidos no Anteprojeto, deverão realizar a devida consulta ao setor de projetos rodoviários da GOINFRA, a fim de se informar sobre as extensões dos arquivos digitais a serem entregues.

Sempre que não for indicado especificamente, os estudos e Anteprojeto de Engenharia deverão considerar a última edição dos códigos e normas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA).

	Diretoria de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-20 - 2024	
	TÍTULO Instrução de Projetos Rodoviários IP-20 GOINFRA – ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO	EMIÇÃO OUT/2024	FOLHA 36 de 36

7 APLICABILIDADE

Esta presente Instrução de Projeto não se aplica aos trechos mencionados no Anexo B do Termo de Ajustamento de Gestão (TAG) celebrado entre a GOINFRA e o Tribunal de Contas do Estado de Goiás, conforme disposto na Cláusula Segunda, Parágrafo Quinto, Inciso V, do referido Termo, por tratarem de aproveitamento de projetos antigos já existentes na Agência.

Trechos do Anexo B:

- GO-156 Auriverde / Crixás, extensão 38,30 km
- GO-425 Entr. BR-060(A) / Entr. GO-520(B), extensão 33,40 km
- GO-050 Palmeiras de Goiás / Palminópolis, extensão 24,60 km
- GO-440 Entr. GO-506 (Santo Antônio do Rio Verde) / Entr. GO-508 / Dv.GO/MG, extensão 32,30 km
- GO-194 Entr. GO-221 / Início Perimetro Urbano (Baliza), extensão 60,80 km
- GO-194 Entr. GO-461(Portelândia) / Div. GO/MT (Ponte Branca), extensão 32,60 km
- GO-461 Entr. GO-194 (B) / Entr. GO-221, extensão 53,80 km

Total: 275,80 km