



Diretoria de Obras Rodoviárias  
Gerência de Projetos Rodoviários

CÓDIGO

**IP-02 - 2018/001**

**Instrução de Projetos Rodoviários**  
**IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos**

EMISSÃO

AGO/2018

FOLHA

1 de 17

TÍTULO

## **INSTRUÇÃO DE PROJETO RODOVIÁRIO**

### **IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos**

SERVIÇOS RELACIONADOS

Definição e descrição dos serviços relacionados aos estudos topográficos necessários para a elaboração dos Projetos Rodoviários de Implantação e Restauração no âmbito da GOINFRA; Definição dos métodos de levantamento e apresentação dos serviços.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 2 de 17

## SUMÁRIO

1.OBJETIVO .....	3
2.REFERÊNCIA NORMATIVA .....	3
3.FASE DE ESTUDOS PRELIMINARES .....	3
4.FASE DE PROJETO.....	5
5.APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS .....	13

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 3 de 17

## 1. OBJETIVO

Definir e especificar os serviços de Estudos Topográficos para os Projetos de Engenharia Rodoviária da GOINFRA, estabelecendo as metodologias, procedimentos e formas de apresentação a serem seguidos, para as fases de Estudos Preliminares e Projeto.

## 2. REFERÊNCIA NORMATIVA Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás – DERGO – IS-01 Topografia;

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT- Diretrizes Básicas de Projetos Rodoviários – 2006.**

## 3. FASE DE ESTUDOS PRELIMINARES

Os estudos topográficos, nesta fase, deverão ser desenvolvidos seguindo a normas e especificações da GOINFRA, sendo elaborados por profissionais qualificados, responsáveis pela veracidade dos estudos e dados gerados. Esta fase objetiva a obtenção de modelos topográficos digitais do terreno, necessários ao estudo dos corredores e à seleção da melhor alternativa 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, podendo a GOINFRA optar por determinar a forma a ser realizado de acordo com sua conveniência e necessidade.

Na fase de anteprojeto ou estudos preliminares, a diretriz inicialmente determinada deverá sobrepor e aproveitar ao máximo a estrada existente, podendo ser posteriormente modificada, desde que apoiada nos demais estudos preliminares tais como: a Classe da Rodovia, condicionantes ambientais; arqueológicas; de drenagem; geológicas ou de interesse econômico e social.

Todas as modificações acatadas devem definir os pontos que determinaram a passagem, ou não, da via de transporte a ser dimensionada nos determinados pontos da região em estudo. As condicionantes podem ser determinadas e justificadas a partir de relatórios de estudos, mapas, cartas, plantas e imagens de satélites para a definição da diretriz de projeto.

Para o estudo topográfico, deverá ser elaborado em uma ferramenta SIG (Sistemas de Informação Geográfica), um mapa com as devidas informações, dispostas em camadas, de forma que orientem a tomada de decisão na definição do traçado da diretriz. Posteriormente, deverá ser elaborado o traçado das tangentes que definirão a diretriz, determinando assim, os pontos de interseção com suas respectivas coordenadas.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 4 de 17

As coordenadas determinadas para os pontos devem ser expressas na forma de coordenadas topográficas, geodésicas ou cartográficas, onde as coordenadas topográficas serão determinadas de acordo com as orientações das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) vigentes, as coordenadas geodésicas adotadas seguirão os referenciais determinados para o país e de acordo com as orientações do IBGE e as coordenadas cartográficas serão apresentadas em UTM (Universal Transverso de Mercator). Serão aplicadas as conversões das coordenadas toda vez que ocorrer dados nas diferentes representações citadas anteriormente, bem como quando estes dados forem juntados na mesma aplicação.

Definida a diretriz de anteprojeto, a mesma deverá ser testada em campo para comprovar a fidelidade destas informações coletadas com aquelas encontradas no local. Neste momento, o profissional responsável pela checagem das informações em campo, deverá realizar o devido registro das coordenadas geodésicas dos pontos notáveis, avaliando a necessidade de modificações através de observações a serem seguidas.

Casos específicos e atípicos, que por ventura não se enquadrem nas especificações e normas da GOINFRA, deverão sempre ser apresentados formalmente pela empresa projetista e/ou profissional projetista, ao departamento responsável pelos Projetos Rodoviários da GOINFRA, para que o mesmo analise o caso e defina como deverá ser conduzido os estudos específicos do mesmo.

Uma vez definida a Diretriz de Anteprojeto, a mesma deverá ser submetida ao setor de Projetos Rodoviários da GOINFRA, para que seja analisada e devidamente aprovada, para somente então ser iniciada a fase de projeto.

### 3.1 – ACESSO ÀS PROPRIEDADES PARTICULARES

Nos casos em que for necessário realizar o levantamento topográfico dentro de propriedades particulares, a administração pública pode exercer o direito de supremacia do interesse público sobre o privado, no qual, havendo conflito deve sempre prevalecer o primeiro, desde que tenha como objetivo o benefício coletivo. No entanto, é preferível que todos os acessos às propriedades particulares sejam consensualmente permitidas.

Em casos onde não houver autorização do proprietário para se realizar o levantamento topográfico de toda a área necessária, o Núcleo Jurídico da GOINFRA deverá ser acionada para garantir a autorização judicial de acesso.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 5 de 17

#### 4. FASE DE PROJETO

Os estudos topográficos, nesta fase, deverão ser desenvolvidos seguindo as normas e especificações da GOINFRA, sendo elaborados por profissionais qualificados, responsáveis pela veracidade dos estudos e dados gerados. O objetivo desta etapa é a elaboração de um modelo digital do terreno que permita a definição da geometria da rodovia e forneça os elementos topográficos necessários à elaboração dos estudos e projetos, bem como a materialização no campo do eixo definitivo de projeto.

Os modelos topográficos digitais do terreno, poderão ser obtidos pelo processo convencional de levantamento ou pelo processo aerofotogramétrico, podendo a GOINFRA optar por determinar a forma a ser realizado, de acordo com sua conveniência e necessidade.

Quando o método de trabalho adotado for o processo aerofotogramétrico, as metodologias a serem aplicadas para a realização dos serviços serão aquelas definidas na IP-01 GOINFRA – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Rodoviários.

Fica determinado que a equipe técnica da GOINFRA, encarregada da análise dos Projetos Rodoviários da Agência, pode a qualquer momento e com a devida justificativa, solicitar e/ou exigir do projetista, além dos itens descritos nesta IP, a apresentação de qualquer outro levantamento ou estudo, dos quais julgarem necessários para a correta apreciação da diretriz de projeto em análise.

##### 4.1 - Determinação da Diretriz Definitiva de Projeto

Após a aprovação da diretriz preliminar projetada, com as suas devidas modificações, será iniciado o levantamento topográfico ou geodésico de uma faixa de área, que deverá ser determinada através de uma ferramenta SIG, que tenha no mínimo o tamanho da faixa de domínio da via, contemplando ainda uma área adequada e suficiente para possíveis deslocamentos da diretriz nos pontos críticos observados.

Para o levantamento da faixa de área será necessário estabelecer uma poligonal fechada, conforme item 4.6.2.1 (concepção da diretriz de projeto), para o apoio ao cadastro dos pontos em torno desta poligonal. Os resultados obtidos deverão ser validados conforme limites estabelecidos por norma.

A área, anteriormente determinada, necessitará de uma densidade de pontos levantados que possibilite a representação da superfície com os seus pontos notáveis existentes (passagens de cursos d'água, picos, espigões, talwegues, elevações, depressões e outros), conforme descrito no item 4.6.2.3 (Levantamento Cadastral).

Além do levantamento dos pontos para a definição da superfície, deverão ser realizados também os levantamentos de pontos para o devido cadastro das propriedades, das benfeitorias, das obras existentes, das interseções, das caracterizações dos cursos d'água e outros elementos que interfiram na determinação da diretriz da via ou de qualquer outro dispositivo que venha a complementar o projeto rodoviário. A quantidade de pontos deverá ser

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 6 de 17

suficiente para a elaboração de todas as etapas de projeto da via, conforme determinado no item 4.6.2.3 desta IP.

Os levantamentos planimétricos realizados em campo deverão ser amarrados na RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo), ou seja, o transporte das coordenadas deverá ocorrer a partir de um ponto homologado pelo IBGE para a planimetria. Portanto, o erro do levantamento de uma poligonal em uma determinada técnica deverá seguir os valores preconizados pelas normas vigentes para levantamento fundamental de alta precisão de 1ª ordem (erro médio admitido de 2,5 mm/km percorrido). O cálculo das coordenadas deverá ser apresentado em coordenadas topográficas, geodésicas e cartográficas.

Para a altimetria, o transporte deve ser a partir da rede de nivelamento geométrico do IBGE como definido no item 4.7.2 (Poligonal Altimétrica). Neste caso, também deverão ser respeitados os limites estabelecidos por norma para os levantamentos da rede de nivelamento geométrico classe IN (12 mm/km). A poligonal altimétrica deverá ter o mesmo percurso da planimétrica e o mesmo intervalo para a verificação dos erros, sendo adotado os mesmos limites de erros permitidos para o transporte das alturas. Todos os pontos da planimetria deverão ter suas alturas determinadas.

Os dados coletados e processados deverão ser adicionados em uma ferramenta SIG para as devidas avaliações entre os resultados obtidos e os dados já cadastrados. Estando de acordo com as expectativas do estudo, será procedida as modificações necessárias da diretriz de projeto, alterando as tangentes, até que se atinja os objetivos estabelecidos no estudo.

Definidas as tangentes e os pontos de interseção, deverá ser gerado relatório contendo as coordenadas dos pontos, distâncias entre estes pontos das tangentes, ângulos horizontais determinados pelas tangentes para propiciar a locação do eixo longitudinal de projeto.

#### **4.2 - Definição do Eixo Longitudinal**

O eixo longitudinal deverá ser materializado locando pontos de 20 em 20 metros a partir da origem da diretriz da via projetada. Estes pontos deverão estar amarrados aos pontos já existentes em levantamentos anteriores, mantendo o mesmo plano de referência para as coordenadas planimétricas e alturas. Além destes pontos também deverão ser locados os pontos notáveis da superfície, de curvas, de cursos d'água, de obras existentes e de interseções.

A numeração dos pontos locados começará com o valor 0 (Zero) e seguirá de forma contínua, acrescentando de uma unidade para os demais dispostos a cada 20 metros concatenados. Os pontos que não se situam a cada 20 metros, ou seja, estão em uma posição intermediária aos pontos de 20 metros são numerados com o número anterior mais o valor em metros deste ponto até o ponto em questão (valor menor do que 20 metros).

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 7 de 17

A cravação das "ESTACAS" inicial e final se processará, preferencialmente com a presença de um Profissional Técnico designado pela GOINFRA, com observação bem explícita sobre as suas localizações.

A materialização dos pontos do eixo, serão realizadas através de piquetes de madeira de lei com as dimensões 15x3x3 cm, com estacas testemunhas de madeira com a identificação do ponto, com as dimensões de 40x5x1,5 cm, pintadas de branco com descrição em vermelho. As amarrações dos pontos do eixo deverão ser realizadas conforme indicado no item 4.8 (Amarrações e Marcos).

#### **4.3 - Levantamento das ocorrências ambientais**

Todas as ocorrências ambientais deverão ser levantadas a partir de imagens de satélites, para facilitar a identificação das ocorrências, sendo elas georreferenciadas no sistema de coordenadas e de referência, adotados no projeto da via ou a partir de mapas temáticos, estes também obtidos no mesmo sistema de coordenadas e de referência.

#### **4.4 - Levantamento das ocorrências hidrológicas**

Todas as ocorrências hidrológicas para a caracterização da área, do perímetro, comprimento e inclinação de talvegue, deverão ser levantadas a partir de imagens de satélites, para facilitar a identificação das ocorrências, sendo elas georreferenciadas no sistema de coordenadas e de referência, adotados no projeto da via ou a partir de mapas temáticos, estes também obtidos no mesmo sistema de coordenadas e de referência.

Serão cadastradas todas as obras de arte correntes existentes no trecho, informando sobre nivelamento do leito, NA, soleiras, muros de testa, cristas de taludes, seção longitudinal do talvegue, bem como serão anotadas: sua posição, tipo, dimensão, estado de funcionamento e conservação.

Igualmente serão levantadas as Obras de Arte Especiais cortadas pelo eixo locado, e serão anotados os dados principais como: comprimento, largura, croquis da seção longitudinal e transversal, estado de conservação, sistema estrutural. Sob o ponto de vista hidráulico, será feito um levantamento batimétrico de 5 em 5 metros, no eixo do curso d'água. Outrossim, será levantado o perfil do fundo do rio numa extensão de 100 metros, para cada lado do eixo.

As obras de arte especiais novas terão seus locais levantados topograficamente e batimetricamente. Também serão levantadas as seções longitudinais dos talvegues, com a finalidade de se projetar os bueiros de gruta. O levantamento das obras de arte especiais obedecerá as seguintes etapas:

a – Estaqueamento de 5 em 5 metros, antes e depois de cada barranco, efetuando-se o nivelamento.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 8 de 17

b – Levantar topograficamente cada barranco, no mínimo 50 metros a jusante, e 50 metros a montante do ponto de travessia, efetuando o nivelamento do curso d'água no trecho.

c – Anotar evidências de enchente máxima, afloramento de rocha e natureza dos barrancos.

#### **4.5 - Levantamento das ocorrências de materiais para construção**

Todas as ocorrências de materiais selecionadas pelos estudos geotécnicos para pavimento e empréstimos concentrados na utilização do corpo de aterros e camadas superiores da terraplenagem, deverão ser levantadas.

O levantamento das ocorrências terá ajuda de poligonais auxiliares (itens 4.6.2.2 e 4.7.2.2), onde serão levantados pontos que possibilitem a determinação da superfície e a representação das curvas de nível. Estas poligonais deverão estar amarradas à poligonal inicial dos estudos (Item 4.7.1). Entretanto, todas as ocorrências terão suas distâncias e ângulos determinados em relação ao eixo da locação do projeto, mesmo que esta poligonal de levantamento não esteja amarrada diretamente a ele.

Juntamente com os ângulos e distâncias que determinam a posição dos materiais, deverá ser registrada uma imagem de satélite em uma ferramenta SIG para facilitar a identificação das ocorrências.

#### **4.6 - Levantamentos planimétricos**

Os levantamentos poderão ser por processos topográficos ou geodésicos, utilizando equipamentos e acessórios compatíveis com a precisão adequada para cada aplicação.

##### **4.6.1 - Transporte de coordenadas**

As coordenadas dos pontos nas proximidades iniciais e finais do projeto deverão ser determinadas a partir da Rede Brasileira de Monitoramento Contínua (RBMC), adotando como qualidade do resultado os valores da classe fundamental de alta precisão de 1ª ordem (1/100.000), para o apoio ao cadastro dos pontos. Os resultados deverão ser validados conforme limites estabelecidos por norma.

##### **4.6.2 - Determinação da Poligonal Planimétrica**

###### **4.6.2.1 - Para concepção da diretriz de projeto**

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 9 de 17

A poligonal a ser constituída em campo deverá ser fechada e seguir os conceitos descritos nas normas vigentes que determinam sua classificação (aberta, fechada ou amarrada), devendo ser amarrada aos pontos iniciais e finais do transporte de coordenadas já realizados. A qualidade do resultado dos valores deverá ser o da classe fundamental de alta precisão de 1ª ordem (2,5 mm/km percorrido).

#### 4.6.2.2 - Para cadastro dos materiais usados no projeto

A poligonal auxiliar ou as poligonais auxiliares a serem constituídas em campo deverão ser amarradas à poligonal usada na concepção de projeto. Deverá ter quantos pontos forem precisos para determinar os elementos necessários no projeto da via. As orientações a serem seguidas são as constantes no item 4.6.2.3 (Levantamento Cadastral), para a determinação da diretriz, DT, área, volume e outros elementos.

#### 4.6.2.3 - Levantamento cadastral

Os pontos iniciais para o cadastro deverão ser um daqueles pertencentes a poligonal que define a diretriz de projeto, ou seja, os pontos cadastrados deverão ser amarrados à poligonal.

O cadastro deverá ser realizado com o objetivo de caracterizar a superfície, as construções, as benfeitorias, as intersecções, as propriedades limítrofes com a faixa de domínio, e outros elementos de importância para o projeto da via.

No levantamento da superfície deverão ser capturados todos os pontos notáveis que determinam o relevo que a caracterize.

As construções e benfeitorias, independente do material usado, deverão ter toda a sua geometria determinada por pontos, assim como a sua interface com a superfície terrestre onde está instalada.

As intersecções serão determinadas a partir de pontos que caracterizem os elementos usados na via existente e que facilitem encontrar qual a direção desta via que estará interceptando a diretriz, possibilitando obter o ponto em que ela cruza a diretriz de projeto.

As propriedades deverão ter todos os pontos que determinam os alinhamentos que definem os limites da mesma com a faixa de domínio.

A quantidade de área a ser cadastrada depende da aplicação, sendo que esta deverá ter dimensões mínimas para abranger e possibilitar a concepção de todos os projetos que compõem a via.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 10 de 17

#### 4.7 - Levantamentos Altimétricos

Os levantamentos que determinarão as alturas, poderão ser por processos topográficos ou geodésicos, utilizando equipamentos e acessórios compatíveis com a precisão adequada para cada aplicação.

##### 4.7.1 - Transporte da altitude ortométrica

As altitudes dos pontos do projeto deverão ser determinadas a partir da rede nivelamento geométrico do IBGE, adotando como qualidade do resultado os valores dos limites estabelecidos por norma para os levantamentos da rede nivelamento geométrico classe IN (12mm/km). Os resultados deverão ser validados conformes limites estabelecidos por norma.

##### 4.7.2 - Poligonal altimétrica

###### 4.7.2.1 - Para concepção da diretriz de projeto

A poligonal altimétrica deverá ter o mesmo percurso da planimétrica e o mesmo intervalo para a verificação dos erros, adotando-se os mesmos limites de erros permitidos para o transporte das alturas. Todos os pontos da poligonal da planimetria deverão ter suas alturas determinadas.

###### 4.7.2.2 - Para cadastro dos materiais usados no projeto

A poligonal altimétrica auxiliar ou as poligonais altimétricas auxiliares a serem constituídas em campo deverão ser amarradas à poligonal altimétrica usada na concepção de projeto. O cadastro deverá conter quantos pontos forem preciso para determinação de todos os elementos necessários ao projeto da via.

###### 4.7.2.3 - Levantamento altimétrico cadastral

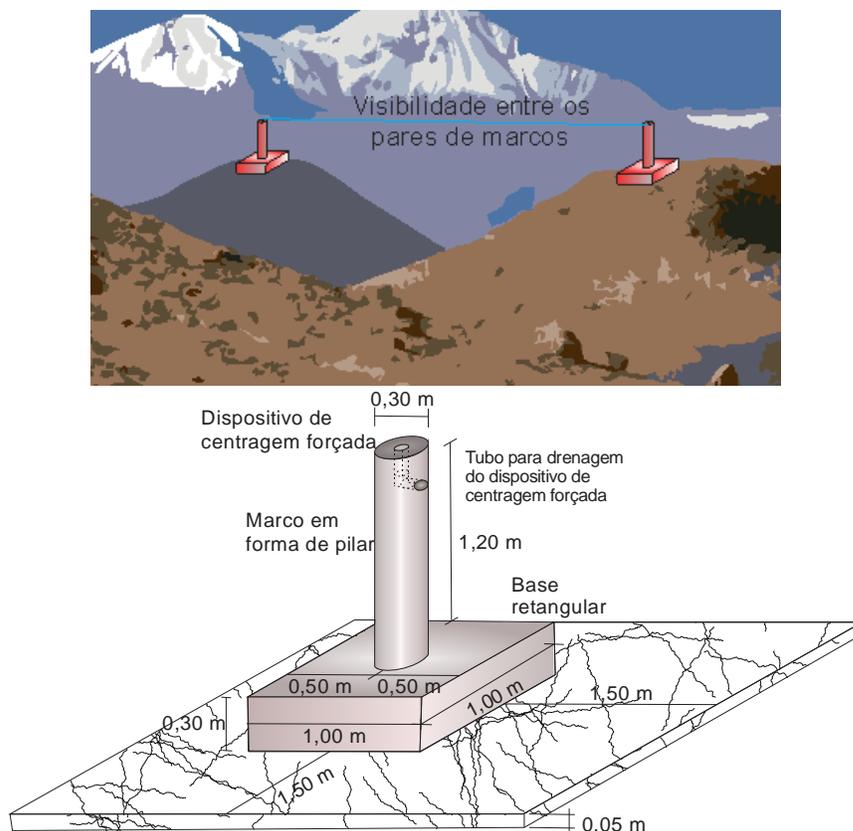
Todos os pontos de cadastro, observados na planimetria, deverão ter suas alturas determinadas por levantamento altimétrico, devendo os pontos da poligonal altimétrica, seguir o disposto no item 4.6.2.1 (concepção da diretriz de projeto) para a sua determinação.

#### 4.8 - Amarrações e Marcos

As amarrações deverão ser materializadas na forma de marcos, instalados em pares no início e final do trecho, acrescentando outros pares a cada 5 km ou em distâncias próximas de 5 km, em locais que garantam a segurança dos marcos quanto à sua destruição e depredação. A distância entre os pontos que determinam o par deve ser adotada de maneira a facilitar a visibilidade entre os pontos e que proporcione a instalação de instrumentos topográficos, além de possibilitar a orientação angular, através da colimação no alvo, para a locação da diretriz projetada e demais pontos projetados.

As coordenadas dos pontos de amarração deverão ser obtidas a partir de processamento dos dados destes pontos juntamente com dados dos pontos da RBMC, respeitando as tolerâncias de levantamento fundamental de alta precisão de 1ª ordem (2,5 mm/km). A altura destes pontos deverão ser determinadas a partir da rede de nivelamento do IBGE respeitando as tolerâncias de erros da classe geométrico IN na sua determinação.

Os marcos deverão seguir as dimensões padronizadas pelo IBGE. Para os marcos de início e final de trecho deverão ser realizados lastros de concreto com 5 cm de altura e 1,5 metro de comprimento em torno do monumento, de forma a evitar erosão na base e o crescimento de vegetação, bem como o encobrimento do monumento.



	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 12 de 17

#### 4.9 - Georreferenciamento de imagens

O georreferenciamento de uma imagem deverá ser realizado no sistema de coordenadas adotado no projeto da via. O referencial utilizado será o mesmo adotado para os estudos do projeto da via, devendo a qualidade do georreferenciamento ser compatível com a precisão da aplicação e os pontos de controles distribuídos na área a ser registrada.

#### 4.10 - Considerações Finais

Casos específicos e atípicos, que por ventura não se enquadrem nas especificações e normas da GOINFRA, deverão sempre ser apresentados formalmente pela empresa projetista e/ou profissional projetista, ao departamento responsável pelos Projetos Rodoviários da GOINFRA, para que o mesmo analise o caso e defina como deverá ser conduzido os estudos específicos do mesmo.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 13 de 17

## 5. APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS

### 5.1 - Fase de Estudos Preliminares

Os estudos desta fase deverão apresentar os dados que foram utilizados, na tomada de decisão, para a definição da diretriz preliminar do projeto, sendo apresentados nos documentos exigidos a seguir:

RELATÓRIO PRELIMINAR		
Espécie	Produto	Formato
Relatório de Estudos Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios descritivos dos trabalhos realizados;</li> <li>• Elementos que definem a diretriz de projeto preliminar;</li> <li>• Anotações que definem as mudanças na diretriz;</li> <li>• Elementos que definem a diretriz preliminar com as mudanças na diretriz;</li> <li>• Faixa definida para levantamento da área em volta da diretriz;</li> <li>• Descrição dos equipamentos usados no levantamento com suas especificações técnicas que comprove adequada precisão para a aplicação;</li> <li>• Pontos levantados e dados de campo;</li> <li>• Relatório de cálculo das coordenadas planimétricas e altimétricas comprovando a precisão e acurácia exigida, com sua respectiva ART;</li> <li>• Relatório com as coordenadas de todos os pontos levantados no plano topográfico, em geodésicas geográficas e em cartográficas UTM;</li> <li>• Relatório das distâncias e ângulos que definem as diretrizes definidas;</li> </ul>	Impresso A4

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 14 de 17

Plantas e Imagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas;</li> <li>• Plantas;</li> <li>• Mapas;</li> <li>• Imagem de sensores;</li> </ul>	Impresso A3 ou superior
----------------------	--	-------------------------------

Os dados e resultados do estudo deverão ser dispostos em uma ferramenta SIG por meio de camadas adequadas à acomodação dos dados. Deverá ser realizada a impressão de pelo menos uma via em todas as fases anteriormente descritas.

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 pela GOINFRA, tais como:

- Imagens em Shape com extensão da ferramenta usada na área de projeto rodoviário;
- Arquivos de texto em (.doc);
- Arquivos de Planilha eletrônica em (.xls);
- Plantas em (.dxf) e (.dwg), compatíveis com softwares CAD;

As configurações ou templates para cada ferramenta, bem como a verificação das extensões dos arquivos que deverão ser entregues, serão disponibilizados pelo setor de projetos rodoviários da GOINFRA, devendo o profissional responsável pelo estudo realizar a devida consulta antes da entrega.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 15 de 17

## 5.2 - Fase de Projeto

Os estudos topográficos nesta fase de projeto serão apresentados através do Relatório Final do Projeto de Engenharia, compreendendo os documentos exigidos a seguir:

### 5.2.1 – Levantamento da Primitiva

O levantamento topográfico da superfície primitiva do terreno natural deverá ser apresentado, em arquivos editáveis, contendo as seguintes informações:

ITEM	DESCRIÇÃO
<b>A</b>	<b>Arquivo eletrônico no formato dwg ou dxf, compatível com os softwares AutoCad Civil 3D e Topograph, contendo, no mínimo, os seguintes elementos:</b>
1	Pontos de cadastro com descrição da elevação
2	Eixo projetado
3	Perfil longitudinal
4	Planta baixa, com curvas de nível do terreno de 1 em 1 metro
5	Amarrações e RN
6	Indicação do DATUM utilizado no levantamento – quando geodésico GNSS, cartografia UTM
7	Desenho e respectivas informações das seções transversais com indicação da escala
8	Pontos do levantamento locados e nivelados de caixas de empréstimo e jazidas
9	Malha TIN 3D da superfície primitiva
<b>B</b>	<b>Arquivo dos pontos do levantamento, em formato txt ou xls, contendo as informações tabuladas no formato (ponto, leste, norte, elevação e descrição), sendo:</b>
1	PONTO – Numeração de ponto do levantamento
2	LESTE – Coordenada leste de cada ponto
3	NORTE – Coordenada norte de cada ponto
4	ELEVAÇÃO – Elevação de cada ponto
5	DESCRIÇÃO – Eventual descrição associada a cada ponto

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 16 de 17

### 5.2.2 – Relatório Definitivo

RELATÓRIO DEFINITIVO		
Espécie	Produto	Formato
Relatório de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios descritivos de todos os estudos realizados;</li> <li>• Justificativa dos estudos realizados;</li> <li>• Elementos que definiram a diretriz de projeto;</li> <li>• Faixa definida para levantamento da área em volta da diretriz;</li> <li>• Pontos levantados e dados de campo;</li> <li>• Relatório de cálculo das coordenadas planimétricas e altimétricas comprovando a precisão e acurácia exigida com sua respectiva ART;</li> <li>• Relatório com as coordenadas de todos os pontos levantados no plano topográfico, em geodésicas geográficas e em cartográficas UTM;</li> <li>• Relatório das distâncias e ângulos das diretrizes definidas;</li> <li>• Relação completa dos RNs implantados com suas cotas e localizações.</li> </ul>	Impresso A4
Projeto de Execução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantas na escala de 1:2000, com curvas de nível de 1 em 1 metro, indicando todos os acidentes e ocorrências levantadas;</li> <li>• Perfil da linha de locação na escala 1:2000 (H) e 1:200 (V)</li> <li>• Desenhos de todas as seções transversais na escala de 1:200 (H) e (V) ou 1:200 (H) e 1:100 (V);</li> <li>• Desenhos ou imagens dos levantamentos das ocorrências ambientais, hidrológicas, de materiais, de interseções e dos cadastros realizados.</li> </ul>	Impresso A3

Para análise dos dados e os resultados finais deverão ser dispostos em uma ferramenta SIG por meio de camadas adequadas à acomodação dos dados.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO <b>IP-02 - 2018/001</b>	
	<b>Instrução de Projetos Rodoviários</b> <b>IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos</b>	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 17 de 17

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 pela GOINFRA, tais como:

- Imagens em Shape com extensão da ferramenta usada na área de projeto rodoviário;
- Arquivos de texto em (.doc);
- Arquivos de Planilha eletrônica em (.xls);
- Plantas em (.dxf) e (.dwg), compatíveis com softwares CAD;

As configurações ou templates para cada ferramenta, bem como a verificação das extensões dos arquivos que deverão ser entregues, serão disponibilizados pelo setor de projetos rodoviários da GOINFRA, devendo o profissional responsável pelo estudo realizar a devida consulta antes da entrega.