

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMISSÃO AGO/2018 FOLHA 1 de 12

TÍTULO

INSTRUÇÃO DE PROJETO RODOVIÁRIO

IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego

SERVIÇOS RELACIONADOS

Definição da forma de análise do tráfego para a elaboração dos Projetos Rodoviários no âmbito da GOINFRA.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMISSÃO AGO/2018 FOLHA 2 de 12

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	2
1.OBJETIVO	3
2.REFERÊNCIA NORMATIVA	3
3.FASE DE ESTUDOS PRELIMINARES	3
4.FASE DE PROJETO.....	4
5.APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS	9
6.ANEXOS	11

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMIÇÃO AGO/2018 FOLHA 3 de 12

1. OBJETIVO

Analisar o tráfego para realização de Estudos de Viabilidade, ou elaboração dos Projetos de Engenharia Rodoviária da GOINFRA, estabelecendo os procedimentos e formas de apresentação a serem seguidos para a fase dos estudos preliminares e de projeto.

Os Estudos de Tráfego objetivam:

- Avaliar a suficiência do sistema de transporte existente;
- Servir de subsídio, em conjunto com os estudos topográficos, para definição do traçado e padrão da rodovia;
- Definir a classe de rodovia a ser implantada e dimensionar as características técnicas;
- Determinar as características operacionais da rodovia, ou seja, como esta se adaptará às demandas no(s) ano(s) estabelecido(s) como horizonte do projeto;
- Servir de insumo para a análise de viabilidade econômica.

2. REFERÊNCIA NORMATIVA

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

3. FASE DE ESTUDOS PRELIMINARES

A fase preliminar tem como principal finalidade, subsidiar a equipe de Projeto/Fiscalização sobre as informações e expectativas de tráfego na região em estudo, auxiliando na escolha do traçado e na verificação da compatibilidade do tráfego com a classe indicada para a rodovia. Os estudos deverão ser desenvolvidos e elaborados por profissionais qualificados, responsáveis pela veracidade dos estudos e dados gerados.

Nesta fase, o estudo de tráfego constará de:

- Estimativa preliminar de tráfego atual: obtida pelo Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT), Planos Diretores e demais fontes disponíveis.
- Estimativa preliminar de tráfego futuro: com base em séries históricas, taxas de crescimento regionais, casos semelhantes e correlações com indicadores disponíveis.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMIÇÃO AGO/2018 FOLHA 4 de 12

Para os casos de rodovias existentes, a alocação preliminar de tráfego, se dará por meio da estimativa do tráfego normal da rodovia, acrescido do tráfego desviado e gerado, estimados preliminarmente a partir de dados econômicos, planos modais de transporte ou pesquisa sócio-econômica e de origem-destino, que estejam disponíveis.

Todas as situações em que os dados de tráfego não se encontrem disponíveis, ou estejam desatualizados, deverá ser procedida a Contagens Volumétricas de Cobertura, com duração de 48h 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 o estudo específico.

4. FASE DE PROJETO

A Fase de Projeto tem como principal finalidade, consolidar os estudos realizados na fase preliminar, mediante aprovação prévia, e compreenderá as atividades discriminadas a seguir, ou a justificativa pela não aplicabilidade:

- a) Estabelecimento das zonas de tráfego
- b) Coleta de dados de tráfego, através de contagens classificatórias de veículos
- c) Coleta de dados complementares da região (dados sócio-econômicos, pólos geradores de tráfego, entre outros)
- d) Determinação dos fluxos de tráfego
- e) Determinação das taxas de crescimento
- f) Realização das projeções de tráfego
- g) Dimensionamento dos elementos do sistema
- h) Cálculo do número N
- i) Cálculo do número de repetições por tipo de eixo, por intervalo de carga (dimensionamento de pavimentos rígidos)

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMIÇÃO AGO/2018 FOLHA 5 de 12

Em casos específicos, a critério da Fiscalização, poderão ser solicitadas as atividades e estudos seguintes:

- a) Elaboração das matrizes de geração de viagens
- b) Elaboração das matrizes de distribuição de viagens
- c) Avaliação de sistemas viários alternativos
- d) Análise da distribuição modal
- e) Alocação das viagens na malha

A determinação das cargas por eixo poderá obedecer às tabelas de classificação dos veículos em anexo (Anexo 1 – Silhuetas, DNIT/2008).

4.1 - Estabelecimento das zonas de tráfego

Deverá ser estabelecida a região de influência direta da rodovia, abrangendo os municípios por ela cortados e aqueles que dela dependem para seu acesso, sendo dividida em zonas internas de tráfego. Para aproveitamento dos dados socioeconômicos existentes, estas zonas corresponderão normalmente aos limites municipais, onde sendo necessário, o município poderá ser subdividido por 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.

4.2 - Coleta de dados de tráfego

Esta fase compreende a execução dos seguintes serviços:

- a) Coleta de dados existentes sobre área de interesse para o projeto, incluindo mapas, planos, estudos e dados de tráfego, bem como quaisquer indicadores das variações sazonais de tráfego.
- b) Obtenção de quaisquer dados de tráfego adicionais necessários ao desenvolvimento dos estudos, incluindo execução de contagens volumétricas, classificatórias e direcionais; e em casos específicos, pesquisas de tempo de viagem, pesquisas de origem/destino e dados de pesagem de veículos comerciais.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMIÇÃO AGO/2018 FOLHA 6 de 12

- c) Preparação, se necessário, de levantamento do sistema de transporte coletivo, incluindo itinerários, frequência, pontos de parada e transferência, tempos de viagem, e dados de volume de passageiros.

4.3 - Coleta de dados complementares da região

Esta fase compreende a coleta de dados sócio-econômicos, pólos geradores de tráfego, sistemas modais distintos, entre outros. Envolve a realização dos seguintes serviços:

- Coleta e compilação de quaisquer outros dados julgados de valia para a execução adequada dos estudos (climáticos, de solos, de população, de produção e produtividade agropecuária e industrial e de parâmetros sócio-econômicos necessários às projeções de tráfego);
- Verificação da existência de pólos geradores de tráfego na região e que possam influenciar os padrões de tráfego da rodovia;
- Levantamento de outras modalidades de transporte, como ferroviário e fluvial que possam interferir nos padrões de tráfego da rodovia em estudo.

4.4 - Determinação dos fluxos de tráfego

Uma vez conhecidas as quantidades de viagens nos diversos *links*, deve-se, então, obter os fluxos veiculares correspondentes, bem como a composição da frota em cada um deles. Para isto, é importante conhecer as taxas médias de ocupação, ou tonelada média transportada, para os vários tipos de veículos que compõem a frota nas vias em estudo.

4.5 - Determinação das taxas de crescimento

Com base nas projeções já existentes, nas séries históricas, nas taxas de crescimento adotadas nos Planos Diretores Rodoviários existentes, federais, estaduais ou municipais, nos estudos realizados nas etapas anteriores e em quaisquer indicadores socioeconômicos considerados necessários, deverão ser estimadas as taxas de crescimento, ao longo do horizonte de estudo.

Poderá ser necessário determinar, para cada uma das diversas zonas de tráfego, taxas diferenciadas por tipo de veículo, acarretando crescimento diferenciado entre os *links* que compõem a rede em estudo. Poderá também, ser necessário analisar cenários distintos, com o intuito de prever o comportamento das taxas de crescimento, durante o período de estudo.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-05 - 2018/001	
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 7 de 12

4.6 - Realização das projeções de tráfego

As projeções de tráfego serão realizadas por intermédio de taxas de crescimento obtidas com base em dados históricos coletados em estudos econômicos consistentes, tais como planos multimodais de transportes, dentre outros. Nos casos de não existirem tais informações, a metodologia a ser adotada deve ser discutida com o setor competente da GOINFRA.

4.7 - Dimensionamento dos elementos do sistema

Com base nas projeções dos volumes de tráfego será possível determinar:

- O tipo e o padrão da obra viária (Classe I, II, III, IV);
- O número de faixas exigidas para a via (inclusive faixa de entrelaçamento, ramos e necessidade de terceiras faixas ascendentes);
- A determinação do número de operações do eixo padrão, número N, ou a determinação do número de repetições por tipo de eixo, por tipo de intervalo de carga;
- A configuração das interseções.

4.8 - Elaboração das matrizes de geração e distribuição de viagens

Deverá ser determinada a capacidade de gerar viagens para cada zona de tráfego, em função do investimento previsto no sistema viário. Para tanto, alguns aspectos deverão ser considerados, tais como as características físicas e operacionais da rede, dados sócio-econômicos da população da região, variações diárias e fatores sazonais. O resultado desta etapa contemplará a quantidade de viagens atraídas e geradas a partir de cada zona.

Com o relatório de viagens atraídas e geradas, deverá ser determinada a matriz de distribuição destas viagens na malha viária, isto é, no relacionamento entre os vários pares de zonas em termos de quantidade de viagens. Existem vários métodos, e a escolha sobre o mais apropriado dependerá dos objetivos e da precisão do estudo. Alguns mais complexos levam em consideração a impedância (custos) da rede, durante o processo de distribuição de viagens. O mais conhecido e utilizado é o modelo gravitacional, que necessita ser bem calibrado, de modo a melhor caracterizar os padrões de viagens para o ano base.

Deverá ser utilizado, para as determinações descritas, ao menos um dos diversos *softwares* existentes, de modo a obter precisão e confiabilidade nos resultados.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMIÇÃO AGO/2018 FOLHA 8 de 12

4.9 - Elaboração de sistemas viários alternativos

Os trabalhos nesta fase constituir-se-ão da elaboração e estudo de alternativas técnicas para os investimentos rodoviários previstos, alternativas que abrangem tanto as variações no traçado, como as características físicas e operacionais da rodovia e deverão considerar os planos e estudos viários, já preparados ou em preparação, existentes no horizonte de análise.

4.10 - Análise da distribuição modal

Nesta etapa deverá ser analisada a capacidade de escoamento de outros sistemas modais e suas interferências no sistema viário. Deverá ainda ser considerada a transferência modal, em função das melhorias previstas no sistema. Para tanto, alguns aspectos que influenciam na escolha modal deverão ser considerados.

Deverá ser utilizado, ao menos um dos diversos softwares existentes, de modo a obter precisão e confiabilidade nos resultados.

4.11 - Alocação das viagens na malha

Esta etapa consistirá na alocação do tráfego na malha viária, considerando as rotas alternativas existentes na rede. Deverá ser procurado o ponto de equilíbrio entre demanda e oferta, ou seja, o número de viagens nos diversos *links* deverá ser adequado à respectiva capacidade de escoamento, considerando os aspectos de fluidez (tempo de viagens, custos de deslocamento, entre outros) e segurança (quanto piores as condições de operação, maior a probabilidade de ocorrência de acidentes).

Deverá ser usado, pelo menos, um dos diversos *softwares* existentes, de modo a obter precisão e confiabilidade nos resultados.

4.12 - 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 IP-05 - 2018/001	
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 9 de 12

5. APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS

5.1 - Fase de Estudos Preliminares

Os estudos desta fase deverão apresentados conforme os documentos exigidos a seguir:

RELATÓRIO PRELIMINAR		
Espécie	Produto	Formato
Relatório de Estudos Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> • Texto do capítulo Estudos de Tráfego, incluindo estimativa preliminar de tráfego atual e de tráfego futuro • Planilhas, quadros, tabelas e gráficos utilizados 	Impresso A4

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

- Arquivos de texto em (.doc);
- Arquivos de Planilha eletrônica em (.xls);

Os profissionais envolvidos no estudo, 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.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários	CÓDIGO IP-05 - 2018/001	
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 10 de 12

5.2 - Fase de Projeto

A apresentação da Fase Definitiva do Estudo de Tráfego, deverá ser realizado por meio do Relatório Final do Projeto de Engenharia a que corresponde, devendo ser apresentado conforme os documentos exigidos a seguir:

RELATÓRIO DEFINITIVO		
Espécie	Produto	Formato
Relatório de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Texto do capítulo Estudos de Tráfego incluindo o <ul style="list-style-type: none"> a) Estabelecimento das zonas de tráfego b) Coleta de dados de tráfego e complementares c) Fluxos de tráfego d) Taxas de crescimento e) Projeções de tráfego f) Dimensionamento dos elementos do sistema g) Memórias de cálculo Em casos específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Matrizes de geração e de distribuição de viagens • Elaboração de sistemas viários alternativos • Análise da distribuição modal • Alocação de viagens na malha • Planilhas, quadros, tabelas e gráficos utilizados 	Impresso A4

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

- Arquivos de texto em (.doc);
- Arquivos de Planilha eletrônica em (.xls);

Os profissionais envolvidos no estudo, 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.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMISSÃO AGO/2018 FOLHA 11 de 12

6. ANEXOS

6.1 – Silhuetas das Combinações de Veículos

Segue planilha contendo as silhuetas das combinações de veículos existentes e seus respectivos limites de acordo com a Portaria do DENATRAN 93/2008 (Fonte: DNIT-2008).

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários		CÓDIGO IP-05 - 2018/001	
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego		EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 12 de 12

6.2 – Check List de Recebimento dos Serviços

CHECK LIST DE RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS					
SERVIÇO: Estudos de Tráfego PROJETO: GO-XXX EMPRESA: nome 3 RESPONSÁVEL: nome 4					
TRECHO: nome 1 - nome 2					
ITEM	DESCRIÇÃO	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	COMENTÁRIOS
4	FASE PRELIMINAR				
4a	Estimativa Preliminar de Tráfego Atual				
4b	Estimativa Preliminar de Tráfego Futuro				
APROVAÇÃO DA FASE PRELIMINAR					
Gestor do Contrato		Projetista		Gerente de Projetos	
Data:		Data:		Data:	
5	FASE DE PROJETO				
5.1	Estabelecimento das Zonas de Tráfego				
5.2	Coleta de Dados de Tráfego e				
5.3	Complementares				
5.4	Matrizes de Geração e de Distribuição de Viagens				
5.5	Elaboração de Sistemas Viários Alternativos				
5.6	Análise da Distribuição Modal				
5.7	Alocação de Viagens na Malha				
5.8	Fluxos de Tráfego				
5.9	Taxas de Crescimento				
5.10	Projetos de Tráfego				
5.11	Dimensionamento dos Elementos do Sistema				
6.2	Memórias de Cálculo				
6.3	Arquivos Digitais				
APROVAÇÃO DA FASE DE PROJETO					
Gestor do Contrato		Projetista		Gerente de Projetos	
Data:		Data:		Data:	