



Seabra



Trabalha com **projetos de sinalização viária?**
Experimente gratuitamente nosso plugin, o **sinC:**
<https://www.seabrasolucoes.com.br/sinalizacao>



Quer aprender ou aprimorar seus conhecimentos em **projetos de sinalização e segurança viária?**
Acesse **nosso curso:**

<https://www.seabrasolucoes.com.br/blog/curso-sinalizacao>





DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

INDICE

I. ORIGEM.....	6
II. OBJETIVO	6
III. CONDIÇÕES GERAIS	6
3.1. Procedimento	7
3.1.1. Fase 1.....	7
3.1.2. Fase 2.....	8
3.1.3. Fase 3.....	9
3.1.4. Fase 4.....	12
IV. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	13
4.1. Execução dos Estudos	13
4.2. Etapa “I”: Coleta de Dados e Plano de Contagem de Tráfego	13
4.2.1. Coleta de Dados	13
4.2.2. Plano de Contagem de Tráfego	15
4.3. Etapa “II”: Realização das Pesquisas de Tráfego	15
4.3.1. Contagens Volumétricas	15
4.3.2. Classificação dos Veículos Pesquisados	17
4.3.3. Duração e Período das Contagens Volumétricas e Classificatórias	17
4.3.4. Pesquisas de Origem e Destino	18
4.3.5. Pesquisas de Ocupação de Carga - POC	19
4.3.6. Pesquisas de Velocidade	20
4.4. Etapa “III”: Desenvolvimento dos Estudos	20
4.4.1. Caso “I” - Estudos de Tráfego de Nível Mínimo.....	20
4.4.2. Caso “II” - Estudos de Tráfego de Nível Médio.....	21
4.4.3. Caso “III” - Estudos de Tráfego de Nível Amplo	21
4.5. Resultados dos Estudos de Tráfego.....	22
4.6. Classificação Técnica da Via.....	27
4.7. Determinação das Dimensões da Plataforma	28
4.8. Determinação do Nível de Serviço Operacional da Rodovia.....	28
4.9. Verificação quanto à necessidade de Terceiras Faixas/Duplicação.....	28
4.10. Montagem dos Fluxogramas das Interseções	28
4.11. Determinação do Tipo de Interseção a ser Adotada.....	30



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

4.12. Estudo dos Níveis de Serviço dos Entrecruzamentos nas Interseções Rotatórias não Vazadas.....	30
4.13. Detalhamento de Projetos Geométricos, de Interseções e Segurança Viária....	30
4.14. Determinação dos Fatores de Veículo - FV	30
4.15. Cálculo dos Fatores de Equivalência Operacional – FEO	30
4.16. Cálculo dos Fatores de Veículos Individuais – FV _i	31
ANEXOS	40

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

I. ORIGEM

Este Manual foi baseado em estudos e observações desenvolvidas por especialistas na área e, nos seguintes documentos:

- IS-201 - Instrução de Serviço para Estudos de Tráfego em Rodovias (Área Rural) do DNIT,
- Especificações particulares da Recomendação Técnica para Estudos de Tráfego do DER/MG,
- Indicações do Manual de Estudos de Tráfego (Publicação IPR-723 do DNIT/IPR).

II. OBJETIVO

Este Manual tem por finalidade organizar e sistematizar os critérios para procedimentos técnicos a serem adotados nos **Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço**.

Foi desenvolvido em consonância com as normas do Sub Comitê Executivo de Engenharia Consultiva, do Programa Mineiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PMQP-H), do Estado de Minas Gerais.

Os Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço visam fornecer dados necessários para:

- Avaliar a suficiência dos sistemas de transportes existentes na região do projeto;
- Definir a classe de rodovia a ser implantada, determinar suas características técnicas, fornecer dados para subsidiar o detalhamento do projeto de execução de engenharia rodoviária;
- Subsidiar o Projeto de Restauração das pistas existentes e o Projeto de Pavimentação das pistas novas;
- Determinar as características operacionais da via e sua adaptação às demandas de tráfego no horizonte de projeto;
- Subsidiar os Estudos de Viabilidade Técnico - Econômica e Ambiental - EVTEA;
- Atender a demandas específicas, que necessitam de dados e informações de tráfego.

III. CONDIÇÕES GERAIS

Os órgãos rodoviários contratam, para execução de seus projetos, o serviço de empresas particulares, as Consultorias, que os fiscalizam segundo as especificações, normas técnicas, administrativas e cláusulas contratuais vigentes.

Não obstante a diversidade das funções, a do Consultor e a do Fiscal, estas não devem ser antagônicas. Pelo contrário, devem ser exercidas em perfeita sinergia, focando o mesmo objetivo, que deve ser a constante busca das melhores soluções

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

técnicas e econômicas, visando a adequada execução dos serviços, atentando para as especificações e cronograma existentes.

A fiscalização não deve ser um obstáculo, mas um facilitador do processo. O Fiscal deve observar, analisar, sugerir e exigir.

O bom entendimento Fiscal-Consultor facilita um melhor andamento dos projetos, dentro dos padrões técnicos especificados, que é o objetivo maior do Contrato.

Preliminarmente, é importante que Consultor e Fiscal tenham estudado em todos os seus pormenores, as normas técnicas vigentes, Edital e as cláusulas contratuais, permitindo, assim, uma criteriosa e segura execução do serviço.

Uma boa equipe de fiscalização é aquela que consegue um serviço de boa qualidade sem prejuízo da produção, colaborando, sem ser transigente.

Em suma, deve ter em foco as características apresentadas no quadro a seguir.

QUADRO I

FASE DO TRABALHO	DEVERES DA FISCALIZAÇÃO
PLANEJAMENTO	Ser claro. Ser objetivo. Conhecer bem as especificações, normas, instruções e Contrato. Antecipar os problemas que possam surgir.
INSTRUÇÕES	Ser claro, preciso e conciso. Emitir as ordens por escrito. Respeitar a hierarquia da Consultora. Evitar atrasos.
EXECUÇÃO	Cumprir com os prazos de análises acordados, para não prejudicar a produção da Consultora. Manter Controle de Qualidade. Manter-se entrosado com a Consultora. Atuar com segurança e autoridade, sem ser autoritário. Ser ético.
FISCALIZAÇÃO	Manter equipe de pessoal capaz e em quantidade necessária e suficiente. Ter cortesia e desenvoltura. Manter registros. Controlar periodicamente os serviços executados, de forma a ser possível cumprir os prazos determinados.
MEDIÇÃO	Medir com precisão. Exigir o acompanhamento da Consultora.

3.1. Procedimento

O projeto deve ser desenvolvido de forma transparente e tecnicamente justificado, com todos os detalhamentos necessários, para a execução da obra.

Ao final de cada evento descrito a seguir, deve ser elaborada **Ata de Reunião**, relatando os assuntos abordados e as respectivas decisões tomadas, devidamente ratificadas pelos presentes, sob responsabilidade dos Coordenadores de Projeto, por parte da Contratada e da Contratante.

3.1.1. Fase 1

Após a ordem de início do serviço, o Coordenador do Projeto deve convocar a Consultora e disponibilizar os dados existentes para o trecho em estudo, informando o que se espera no desenvolvimento do objeto contratual.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

De posse da documentação necessária, os Coordenadores do Projeto pela Contratante e Contratada, devem realizar **VISITA TÉCNICA INICIAL** ao local do empreendimento, para avaliar e discutir “in loco”: os aspectos técnicos e a concepção do traçado, as eventuais correções, os pontos obrigatórios de passagem, as possíveis alterações de traçado ou outras soluções técnicas, tendo como referência a proposta da Contratada.

Conforme dito anteriormente, ao final da visita, deve ser elaborada a Ata da Reunião, onde conste o escopo do projeto e a concepção geral do traçado da rodovia, a ser detalhada na elaboração do diagnóstico.

A Contratada, de posse da Ata de Reunião referente à visita inicial, deve voltar ao trecho para coleta de outras informações necessárias, visando complementar os estudos preliminares, destinadas à elaboração do Diagnóstico e da Concepção do Projeto.

Esse diagnóstico deve se basear principalmente em: dados de tráfego, investigação ambiental preliminar, avaliação das condicionantes da geometria da via, desapropriação, segurança viária, terraplenagem, drenagem e pavimentação.

O Diagnóstico deve ser encaminhado ao Coordenador do Projeto para análise prévia, acompanhado da concepção da obra a ser projetada, indicando as alternativas propostas.

Após a análise, o Coordenador do Projeto deve convocar uma reunião com a equipe da Consultora para discutir as propostas e conceder a Aprovação Preliminar, visando à continuidade do projeto.

3.1.2. Fase 2

A Minuta do Projeto deve ser desenvolvida sobre as soluções escolhidas e aprovadas na fase de Diagnóstico e Concepção do Projeto, de acordo com os Termos de Referência do Edital e das instruções da Contratante.

Quando definida em Edital, deve ser utilizada a metodologia “Análise de Engenharia de Valor”, para avaliação das soluções propostas. Nesta análise devem ser levados em consideração, os principais itens dos serviços que interferem no valor global do empreendimento, incluindo custo inicial, sua manutenção e operação, durante a vida útil do patrimônio público construído.

Para aprovação da Minuta do Projeto, Contratada e Contratante devem realizar **VISITA TÉCNICA (de “Portaria”)** conjunta de avaliação ao trecho, em cumprimento ao disposto na Portaria DER/MG n.º 2145/06.

A visita deve ser realizada de posse da Minuta do Projeto analisada e, após a locação do eixo e marcação dos “offsets” em campo, otimizada através de um “check – list”, gerando um Relatório de Visita Técnica.

A minuta deve ser entregue no prazo mínimo de 10 (dez) dias úteis antes da Visita de Portaria.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Desta visita deve participar uma equipe multidisciplinar constituída por representantes da Diretoria de Projetos, Diretoria de Infra Estrutura e Diretoria de Operações/CRG do DER/MG, além dos Coordenadores Geral/Setoriais da Consultora.

A autorização para prosseguimento dos serviços deve ser precedida de reunião com os Coordenadores do Projeto da Contratada e Contratante, envolvendo toda a equipe gerencial responsável, de ambas as partes, para análise conjunta da Minuta do Projeto corrigida, devendo este evento durar o tempo necessário para se esgotar o assunto.

Depois de atendidas as correções por parte da Contratada, dá-se por encerrada a fase de da elaboração da Minuta do Projeto.

A apresentação na fase da **Minuta do Projeto** constará de:

- Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência contendo textos descritivos e justificativos do projeto elaborado, de forma sucinta (3 vias);
- Volume 2 – Projeto de Execução (3 vias);
- Volume Anexo 3 B – Estudos Geotécnicos (2 vias);
- Volume Anexo 3 D – Notas de Serviço e Cálculo de Volume (1 via);
- Volume Anexo 3 E – Seções Transversais Gabaritadas, na escala 1:200 (1 via);

Todos os volumes devem ser apresentados também em meio digital, em arquivos: “.doc” ou “.docx”; “.dso” e/ou “.dwg”.

3.1.3. Fase 3

A Contratada deve apresentar o Projeto de Execução, desenvolvido com base nas soluções aprovadas na Minuta do Projeto, para análise do Contratante, indicando as soluções propostas, a memória de cálculo, o quadro de quantidades e o orçamento final.

O Coordenador do Projeto deve avaliar se há concordância entre a Minuta do Projeto e o Projeto de Execução, verificar se os quantitativos e o orçamento final estão justificados e detalhados na memória de cálculo, visando evitar supressão de itens na Planilha.

No caso de serem introduzidas alterações na Minuta do Projeto por recomendação do Coordenador do Projeto (Contratante), devem ser feitas as correções no prazo estipulado e deve ser reapresentada a Minuta corrigida, para aprovação.

A aprovação da nova Minuta de Projeto pelo Coordenador do Projeto deve ser formalmente comunicada à Contratada.

Em reunião específica entre os Coordenadores do Projeto da Contratada e Contratante, envolvendo toda a equipe gerencial responsável, deve ser feita análise conjunta do Projeto de Execução apresentado, devendo este evento durar o tempo

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

necessário para se esgotar o assunto.

O Projeto de Execução deve conter o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, possibilitando a contratação por preço global, contendo: o relatório de projeto, as especificações técnicas, os desenhos, as notas de serviço, as memórias de cálculo, os resultados dos estudos e o orçamento detalhado do custo global do empreendimento.

A variação máxima admitida para os quantitativos é de no máximo 10 % (em valor contratual), para sua execução.

A impressão definitiva do Projeto de Execução deve ser encaminhada ao Coordenador do Projeto (Contratante) para aprovação final e a aceitação deve ser oficialmente comunicada à Contratada.

A apresentação na fase de **Projeto de Execução** (impressão final) constará de:

- Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência contendo resumo do projeto elaborado (6 vias);
- Volume 2 – Projeto de Execução (6 vias);
- Volume Anexo 3 B – Estudos Geotécnicos (6 vias);
- Volume Anexo 3 D – Notas de Serviço e Cálculo de Volume (6 vias);
- Volume Anexo 3 E – Seções Transversais Gabaritadas, na escala 1:200 (2 vias);

Todos os volumes devem ser apresentados também em meio digital, em arquivos: “.doc” ou “.docx”; “.dso” e/ou “.dwg”.

As cópias dos projetos em meio digital devem contemplar as diversas etapas do projeto, incluindo todos os arquivos gerados no software “TopoGraph” ou similar, relativos à poligonais, irradiação, planialtimetria, estaqueamento, greide, desenhos dos projetos e seções transversais gabaritadas e arquivos relativos a todos os serviços constantes do projeto.

O Projeto Planialtimétrico deve ser apresentado nas seguintes escalas:

Situação	Referencial	Escala
Planta	Horizontal	1 : 2.000
	Vertical	1 : 200

As interseções devem ser apresentadas em planta na escala 1:500 (H) e em perfil 1:1.000 (H) / 1: 100 (V).

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Os projetos devem ser encadernados de acordo com os seguintes critérios:

Formato		Papel	Fonte
A3	Capa	Papel couchê 180 g/m ² , plastificado frente	Arial tamanho 18 a 26
A3	Miolo	Papel 75 g/m ² , branco, impressão 1/0	Arial tamanho >= 8
A4	Capa	Papel couchê 180 g/m ² , plastificado frente	Arial tamanho 14 a 22
A4	Miolo	Papel 75 g/m ² , branco, impressão 1/0	Arial tamanho 12

As encadernações da Minuta de Projeto terão capa na cor branca. As encadernações do Projeto de Execução terão capa na cor verde claro (“verde tahiti”).

O modelo para capa de caderno em formato **A - 3** é o seguinte:

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS	
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM	
DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA DE	
MELHORAMENTOS E PAVIMENTAÇÃO	
RODOVIA	:
TRECHO	:
SUBTRECHO:	(quando for o caso)
Volume 2: PROJETO DE EXECUÇÃO	
MÊS/ANO	

Fonte	Estilo	Tamanho
Arial	Negrito	24
Arial	Negrito	22
Arial	Negrito	20
Arial	Negrito	22
Arial	Negrito	16
Arial	Negrito	18
Arial	Normal	14

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

O modelo para capa de caderno em formato A - 4 é o seguinte:

<p>GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS</p> <p>PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA DE MELHORAMENTOS E PAVIMENTAÇÃO</p> <p>RODOVIA : SUBTRECHO: (quando for o caso)</p> <p>Anexo 3A – PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO</p> <p>MÊS/ANO</p>
--

Fonte	Estilo	Tamanho
Arial	Negrito	18
Arial	Negrito	14
Arial	Negrito	14
Arial	Negrito	14
Arial	Negrito	12
Arial	Negrito	14
Arial	Normal	11

Na apresentação do Projeto de Execução, a Contratada deverá apresentar documento, assinado pelo Representante Legal e Responsável Técnico, declarando, sob pena de lei: que o projeto de engenharia e os quantitativos apresentados obedecem rigorosamente aos termos do Edital de Licitação, as especificações contidas em seus anexos, as normas técnicas vigentes e, que todos os elementos disponíveis para a elaboração do projeto foram baseados em dados reais, coletados em visitas “in-loco”.

3.1.4. Fase 4

Deve ser realizada uma exposição do projeto para as empresas interessadas em realizar a obra, com a participação dos Coordenadores de Projeto da Contratada e do Contratante, e do Representante da Diretoria responsável pela contratação da obra.

A Contratada deve apresentar a concepção e os detalhes do Projeto de Execução, bem como as soluções definidas, os quantitativos previstos e as providências a serem tomadas durante a execução das obras, principalmente em relação ao meio ambiente e áreas a serem desapropriadas.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

IV. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.1. Execução dos Estudos

Os Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço devem ser executados em uma só fase, compreendendo três etapas sucessivas, constituídas de trabalhos de escritório e de campo.

Deve-se adotar a seqüência de desenvolvimento e apresentação de resultados constantes neste Manual, com o objetivo de uniformizar os critérios técnicos e facilitar o acompanhamento dos trabalhos pela Fiscalização do Projeto, na obtenção das informações essenciais e subsidiárias aos demais estudos e análises a serem procedidas.

Todas as etapas a seguir relacionadas devem, necessariamente, fazer parte do escopo do Volume 1 - Relatórios de Projeto e Volume 3 - Memória Justificativa.

Devem ser mencionadas e descritas, destacando-se os pontos mais importantes e justificando a possível ausência de algum dado ou estudo, de maneira a permitir à Fiscalização do Projeto, o pleno conhecimento do trabalho executado e, assim, proceder à correta medição e ao justo pagamento do serviço contratado.

4.2. Etapa “I”: Coleta de Dados e Plano de Contagem de Tráfego

A Etapa “I” deve ser constituída pela Coleta de Dados, com o objetivo de reunir o maior número de informações necessárias para os estudos e para subsidiar a elaboração do Plano de Contagem de Tráfego das pesquisas a serem realizadas no campo.

4.2.1. Coleta de Dados

A **Coleta de Dados** deve ser procedida buscando-se informações referentes à:

- Caracterização sócio-econômica da região de influência do projeto;
- Planos e programas de investimento na área de interesse do projeto;
- Obtenção de dados de tráfego.

a) Coleta de Dados Sócio-Econômicos

Deve ser procedida uma coleta de dados, de maneira a obter a caracterização sócio-econômica da região de influência do projeto, objetivando o conhecimento da sua potencialidade e o impacto na geração de viagens, visando orientar soluções de projeto compatíveis com a demanda de tráfego atual e futura.

Devem ser compiladas informações e dados junto à: INDI - Instituto de Desenvolvimento Integrado do Estado de Minas Gerais, ao IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, às prefeituras municipais, cooperativas agropecuárias, associações comerciais, grandes estabelecimentos comerciais e industriais da região de interesse do projeto, dentre outros.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Para tanto, devem ser obtidas informações referentes à:

- Cidades-pólo regionais;
- Municípios diretamente atendidos pelo trecho;
- Dados demográficos;
- Frota de veículos;
- Produção agropecuária;
- Produção industrial;
- Infra estrutura comercial
- Dados referentes ao turismo e lazer;
- Taxas de Crescimento de Tráfego diferenciadas por região do Estado;
- Outros dados importantes.

b) Planos e Programas de Investimento

Devem ser obtidas informações sobre planos e programas de investimentos do poder público (municipal, estadual, federal) ou de empresas da iniciativa privada, na região de interesse do projeto, que possam influenciar no aumento da demanda de tráfego, na composição da frota circulante ou interferir com as comunidades lindeiras.

Devem ser obtidas informações mais detalhadas sobre planos e programas referentes ao setor de transportes, nas modalidades rodoviária, hidroviária e ferroviária que possam vir alterar o volume e o comportamento do tráfego no trecho em estudo.

c) Dados de Tráfego

A Coleta de Dados de Tráfego é de fundamental importância para a definição dos tipos de pesquisa necessários, dos períodos e durações das mesmas; assim como, para o dimensionamento das equipes de campo, em função do objetivo final a ser alcançado nos Estudos.

Deve ser promovida intensa Coleta de Dados referentes à via em estudo e/ou outras vias que compõem a malha rodoviária na qual se insere.

Os dados de tráfego podem ser obtidos junto ao DER/MG, em sua sede em Belo Horizonte ou nas Coordenadorias Regionais, assim como no DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, quando for o caso.

Estes dados têm como origem os Planos Sistemáticos de Contagens de Tráfego, tais como: o Plano Estadual de Contagem de Tráfego (PECT/MG), o Plano Nacional de Contagem de Trânsito (PNCT/DNIT), que estão disponibilizados via “Internet” em “sites” destes órgãos rodoviários.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Devem também ser pesquisados Planos Multimodais de Transporte, Planos Diretores, Estudos e projetos anteriormente desenvolvidos para o trecho ou para outros trechos localizados na região de sua influência, além de outras fontes.

Devem ser coletadas e compiladas as seguintes informações:

- Séries Históricas de Volumes de Tráfego;
- Resultados de Contagens Volumétricas ou de Pesquisas de Origem Destino;
- VMD - Volume Médio Diário de Tráfego;
- Composição da Frota;
- Avaliações de Geração de Tráfego e possíveis Desvios de Tráfego;
- Indicadores das Variações Sazonais de Tráfego; e,
- Resultados de Pesagens de Veículos da Frota Comercial.

4.2.2. Plano de Contagem de Tráfego

A partir dos elementos obtidos na Coleta de Dados deve ser elaborado o **Plano de Contagem de Tráfego**, o qual deverá ter sido apresentado previamente para análise da Fiscalização do Projeto. Somente após a aprovação do Plano podem ser iniciadas as pesquisas de campo.

O **Plano de Contagem de Tráfego** deverá contemplar as seguintes informações:

- Definição dos tipos de pesquisas a serem realizadas;
- Localização dos postos, apresentando “croquis” ilustrativo;
- Cronograma de Execução, constando duração, período e datas de realização das Pesquisas de Campo.

4.3. Etapa “II”: Realização das Pesquisas de Tráfego

Após a aprovação do Plano de Contagem de Tráfego pelo DER/MG, podem ser realizadas as pesquisas de campo.

Nesta ocasião devem ser procedidos os contatos prévios com as Coordenadorias Regionais e com as autoridades policiais rodoviárias regionais envolvidas, para dar conhecimento dos trabalhos previstos e para solicitação de apoio, sempre que necessário.

4.3.1. Contagens Volumétricas

As Contagens Volumétricas subdividem-se nas seguintes categorias:

a) Contagens Volumétricas de Veículos Automotores

As Contagens Volumétricas de Veículos Automotores objetivam definir os volumes

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

dos fluxos de tráfego atuais que demandam segmentos rodoviários, interseções existentes e travessias urbanas.

Devem ser utilizadas as planilhas padronizadas pelo DER/MG, constantes em ANEXO.

As contagens podem ser realizadas manualmente ou por meio de contadores automáticos, desde que, neste caso, não fique comprometida a classificação dos veículos de acordo com as exigências do DER/MG.

Para tanto, nas pesquisas automáticas, é sempre exigida a realização de uma contagem manual com duração de 24 horas para aferição e calibragem dos equipamentos e para se obter a “Classificação de Veículos pela Configuração dos Eixos”, padronizada pelo DER/MG.

Não podem ser efetuadas contagens em semanas com feriados, dias santos ou datas específicas que alterem substancialmente o volume de tráfego normal da via.

Para a projeção dos volumes obtidos no campo devem ser utilizadas as planilhas padronizadas pelo DER/MG, constantes em ANEXO.

Para a apuração dos volumes devem ser utilizadas as planilhas padronizadas pelo DER/MG, constantes em ANEXO.

b) Contagens Volumétricas e Classificatórias de Caracterização

As Contagens Volumétricas e Classificatórias de Caracterização devem ser realizadas para determinação dos volumes de tráfego dos segmentos homogêneos em termos de tráfego do trecho em estudo.

Estas contagens devem ser procedidas de maneira a se avaliar, separadamente, o fluxo referente a cada um dos dois sentidos de tráfego, de cada segmento característico do trecho.

c) Contagens Volumétricas Classificatórias Direcionais

Estas contagens devem ser realizadas para determinação dos volumes de tráfego que demandam os ramos e alças das interseções mais importantes existentes ou de interesse específico do projeto.

Deve ser pesquisado, separadamente, cada um dos movimentos de fluxo de tráfego permitidos pela geometria da interseção existente.

d) Contagens Volumétricas de Pedestres, Ciclistas, Máquinas Agrícolas e Veículos de Tração Animal.

Estas contagens devem ser realizadas nos casos onde ocorra significativa movimentação de fluxos de pedestres e ciclistas ao longo da via ou cruzando-a em pontos determinados, assim como o trânsito de máquinas agrícolas e de veículos de tração animal.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

4.3.2. Classificação dos Veículos Pesquisados

Os veículos devem ser identificados de acordo com a classificação padrão do DER/MG, a saber:

◆ Veículos Leves:

- Motos: todos os tipos de motocicletas, “Lambretas”, “Vespas”, dentre outras;
- Veículos de Passeio: automóveis pequenos, médios e grandes;
- Utilitários: caminhonetes, furgões, “vans”, “Kombi”, “Besta” e demais modelos com capacidade de carga até 3,0 ton.

◆ Coletivos:

- Ônibus urbanos com 2 eixos;
- Ônibus e Micro-ônibus intermunicipais, interestaduais e de turismo com 2 eixos;
- “Tribus” (coletivos especiais com 3 eixos);
- Ônibus com 4 (quatro) eixos.

◆ Veículos de Carga:

- Caminhões rígidos, com capacidade de carga acima de 3,0 ton.;
- Semi-reboques;
- Reboques;
- Combinações de Veículos de Carga - CVC.

4.3.3. Duração e Período das Contagens Volumétricas e Classificatórias

A Classificação de Veículos pela Configuração dos Eixos adotada pelo DER/MG é apresentada a seguir.

◆ Contagens Volumétricas e Classificatórias de Caracterização

As Contagens Volumétricas e Classificatórias de Caracterização devem ser realizadas observando-se o volume de tráfego atual da via em projeto, com a instalação de um posto para cada segmento homogêneo em termos de tráfego.

- a. Para $VMD \leq 3.000$ veíc./dia: duração de três dias consecutivos da semana (segunda, terça e quarta-feira; terça, quarta e quinta-feira; quarta, quinta e sexta-feira), de 6h/20h. Em um dia, necessariamente, as contagens devem ter a duração de 24 horas (00h/24h);
- b. Para $VMD > 3.000$ veíc./dia: duração de sete dias consecutivos, no período de 00h/24h.
- c. Para estudos de implantação de Postos de Pesagem, para qualquer VMD, as pesquisas devem ter a duração de sete dias no período integral de 24 horas

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

(00h/24h).

As anotações dos volumes apurados nas planilhas de campo devem apresentar os resultados acumulados para cada tipo de veículo, para cada intervalo de 15 minutos.

♦ **Contagens Volumétricas Classificatórias Direcionais**

As Contagens Volumétricas Classificatórias Direcionais devem ser realizadas com duração de um dia, no período de 6h/20h (14 horas consecutivas).

As anotações nas planilhas de campo dos volumes apurados devem apresentar os resultados acumulados para cada tipo de veículo, para cada intervalo de 15 minutos.

♦ **Contagens Volumétricas de Ciclistas, Veículos de Tração Animal, Montarias e de Pedestres**

Essas contagens também devem ser realizadas com duração de um dia, no período de 6 h/20h (14 horas consecutivas).

As anotações dos volumes apurados nas planilhas de campo devem apresentar os resultados acumulados para cada modalidade pesquisada, para intervalos sucessivos de 1 hora.

4.3.4. Pesquisas de Origem e Destino

As Pesquisas de Origem e Destino devem ser realizadas em número de postos adequados, de forma a possibilitar a definição dos volumes dos fluxos de tráfego desviados para o trecho em estudo, de acordo com o Plano de Contagem de Tráfego previamente aprovado pelo DER/MG.

Sempre que possível, os Postos de O/D devem ser instalados junto às unidades de Policiamento Rodoviário ou de outros órgãos públicos existentes, tais como: Postos de Fiscalização da Secretaria da Fazenda ou Postos com Balanças de Pesagem.

♦ **Classificação dos Veículos Pesquisados**

A Classificação dos Veículos Pesquisados deve ser a mesma definida para a Contagem Volumétrica e Classificatória, anteriormente descrita.

♦ **Período e Duração das Pesquisas de Origem e Destino**

As Pesquisas de Origem e Destino devem ser realizadas em um dia com duração de 14 horas (6h/20h). Em casos especiais a Fiscalização do Projeto poderá exigir períodos maiores, de até três dias, tendo em vista outras particularidades e necessidade quanto à obtenção de informações adicionais, relativas aos dias e horários específicos.

Devem apresentar uma amostragem mínima de 25% do volume de tráfego da rodovia pesquisada e cuidados devem ser tomados para obtenção de satisfatória representatividade da frota, evitando-se distorções nos resultados finais.

Devem ser, necessariamente, acompanhadas de Contagens Volumétricas e Classificatórias realizadas no mesmo dia e local, com duração de 24 horas (de

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

00h/24h), para permitir a expansão da amostragem de tráfego procedida, contendo as respectivas anotações das planilhas de campo dos resultados parciais apurados a cada intervalo de 15 minutos, para cada tipo de veículo.

Nas Pesquisas de Origem e Destino devem ser utilizadas planilhas próprias, conforme modelo padrão do DER/MG, em ANEXO.

As entrevistas com os motoristas só podem ser procedidas após a parada do veículo pelos policiais rodoviários, os quais devem acompanhar toda a jornada dos trabalhos de campo.

♦ Sinalização dos Postos de Pesquisa

Nos casos em que os Postos de O/D **não** forem instalados junto a unidades de controle e fiscalização da rodovia, tais como: Postos de Fiscalização da Polícia Rodoviária, Postos de Fiscalização da Secretaria da Fazenda ou Postos com Balança de Pesagem.

Deve ser colocada uma seqüência de placas a 500 m, a 250 m, a 100 m e a 50 m do Posto, com a mensagem “PESQUISA DE TRÁFEGO a xxx m”, para a devida e necessária informação aos usuários da via sobre as atividades que estão ocorrendo na via.

Toda a sinalização empregada deverá estar de acordo com as recomendações e exigências do Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal 9.503 de 24/09/1997).

4.3.5. Pesquisas de Ocupação de Carga - POC

As Pesquisas de Ocupação de Carga - POC devem ser procedidas para as rodovias com tráfego atual superior a 3.000 veículos/dia, de maneira a verificar, para cada tipo de veículo de carga, o percentual de veículos transitando “com carga” e na condição “vazio”.

As entrevistas com os motoristas devem ser procedidas para “pelotões” de veículos de carga, com diversas configurações de eixo, de maneira a tornar a pesquisa abrangente e “não dirigida”, com elevada representatividade do hábito e comportamento de transporte de carga comum no trecho em estudo.

Nessas pesquisas devem ser utilizadas planilhas próprias, com anotação do tipo de veículo de carga entrevistado, a identificação da mercadoria transportada, o peso líquido da carga (em toneladas), além da origem e do destino da viagem e as respectivas unidades federativas, conforme modelo padrão do DER/MG, em ANEXO

As Pesquisas de Ocupação de Carga - POC devem ser realizadas em um dia de 14 horas.

Deve-se utilizar sempre que possível, as instalações de Postos de Fiscalização da Polícia Rodoviária, Postos de Pesagem ou Postos de Fiscalização da Secretaria da Fazenda, ou locais com boa visibilidade e condições de segurança, possuindo

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

grandes áreas marginais à via para acomodação do “pelotão” de veículos que devem ser entrevistados.

Deve ser obtida uma amostragem mínima de **25%** do volume diário de veículos de carga, procurando-se cadastrar todos os tipos de configuração de eixos dos veículos usuários da rodovia.

Estas pesquisas devem ser necessariamente acompanhadas por Contagem Volumétrica e Classificatória na mesma data, com duração de 24 horas (de 00h/24h), para confirmação e expansão da amostra pesquisada.

4.3.6. Pesquisas de Velocidade

As Pesquisas de Velocidade devem ser realizadas para projetos de rodovias implantadas e pavimentadas com volume de tráfego atual superior a 3.000 veíc./dia, de maneira a subsidiar os Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço.

4.4. Etapa “III”: Desenvolvimento dos Estudos

Para o desenvolvimento dos Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço deve ser levada em consideração a abrangência dos mesmos, em função da importância da via em projeto ou da previsão de elevação expressiva de seu volume de tráfego, de acordo com as orientações e exigências dos Termos de Referência.

Desta forma os Estudos devem ser desenvolvidos de acordo com o VMD - Volume Médio Diário de Tráfego atual do trecho em projeto, considerando-se os três casos definidos a seguir:

- Caso “I”: $VMD < 1.000$ veíc./dia;
- Caso “II”: 1.000 veíc./dia $\leq VMD \leq 3.000$ veíc./dia;
- Caso “III”: $VMD > 3.000$ veíc./dia.

4.4.1. Caso “I” - Estudos de Tráfego de Nível Mínimo

O Caso “I” compreende Estudos de Tráfego de caráter mínimo, constando das seguintes atividades:

- Coleta de dados sócio-econômicos da região de influência do projeto;
- Identificação de planos e programas de investimento na área de interesse do projeto;
- Coleta de dados de tráfego;
- Contagens volumétricas e classificatórias de caracterização;
- Contagens volumétricas classificatórias direcionais;
- Pesquisas de Origem e Destino (quando necessário).

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

4.4.2. Caso “II” - Estudos de Tráfego de Nível Médio

O Caso “II” compreende Estudos de Tráfego de caráter mediano, constando das seguintes atividades:

- Coleta de dados sócio-econômicos da região de influência do projeto;
- Identificação de planos e programas de investimento na área de interesse do projeto;
- Coleta de dados de tráfego;
- Contagens volumétricas e classificatórias de caracterização;
- Contagens volumétricas classificatórias direcionais;
- Pesquisas de Origem e Destino (quando necessário);

Os Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço devem ser realizados para verificação de necessidade de implantação de 3ª faixa em rampas críticas de subida.

Devem estar de acordo com as recomendações do *Highway Capacity Manual*, fazendo-se as devidas adaptações para as condições operacionais locais, de acordo com as orientações da Fiscalização do Projeto.

Os Estudos de Acidentes devem ser realizados para as vias implantadas e pavimentadas, para as quais existam dados de acidentes nos arquivos do DER/MG ou no DNIT.

Os Estudos de Segurança Viária devem constar de vistoria e diagnóstico das condições de segurança do trecho, com a finalidade de embasar as soluções de projeto para correção das desconformidades e deficiências da via.

4.4.3. Caso “III” - Estudos de Tráfego de Nível Amplo

O Caso “III” compreende Estudos de Tráfego completos, constando das seguintes atividades:

- Coleta de dados sócio-econômicos da região de influência do projeto;
- Identificação de planos e programas de investimento na área de interesse do projeto;
- Coleta de dados de tráfego;
- Contagens volumétricas e classificatórias de caracterização;
- Contagens volumétricas classificatórias direcionais;
- Pesquisas de origem e destino (quando necessário);
- Pesquisas de ocupação de carga (para rodovias pavimentadas);
- Pesquisas de velocidade (para rodovias pavimentadas).

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Os Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço devem ser realizados para verificação quanto à necessidade de: implantação de 3ª faixa em rampas críticas de subida, duplicação, interseções em níveis diferentes, suficiência dos comprimentos de entrecruzamentos de interseções rotatórias alongadas **não** vazadas e respectivos níveis de serviço oferecidos.

Devem ser desenvolvidos, de acordo com os critérios apresentados no Manual de Estudos de Tráfego - Publicação e IPR-723 (ano 2006) - DNIT, baseados nos procedimentos constantes do *Highway Capacity Manual*.

Os Estudos de Acidentes devem ser elaborados para as rodovias implantadas e pavimentadas para as quais existam dados de acidentes nos arquivos do DER/MG e/ou no DNIT,

A elaboração dos Estudos de Tráfego compreenderá o desenvolvimento de uma série de atividades com o objetivo de definir o VMD dos segmentos homogêneos em termos de tráfego. Deverá possibilitar a montagem dos Fluxogramas de Tráfego das Interseções; bem como, deverá fornecer subsídios para a determinação do Número “N” e para a elaboração dos Estudos de Capacidade, Níveis de Serviço, Acidentes e Segurança Viária.

Após a realização das pesquisas de campo deve ser procedida a verificação de consistência dos dados constantes das planilhas, assim como deve ser verificada também a necessidade de obtenção de informações adicionais e complementares.

Os dados obtidos nas pesquisas de campo devem ser processados manualmente ou com apoio de “**softwares**” eletrônicos reconhecidos pelo **DER/MG**.

Devem ser apresentados de forma lógica, clara e legível em uma seqüência de quadros, tabelas, listagens e gráficos ilustrativos, de maneira a permitir uma fácil interpretação dos resultados e obtenção de conclusões satisfatórias e completas.

4.5. Resultados dos Estudos de Tráfego

Devem ser apresentados os seguintes parâmetros e resultados dos Estudos de Tráfego:

a) Fatores de Expansão e Correção de Sazonalidade

- Fator Diário (que expande os dados de 14 para 24 horas, calculado a partir dos resultados das contagens volumétricas);
- Fator Semanal (que corrige os dados em função do dia de semana em que foi realizada a pesquisa);
- Fator Mensal (que corrige os dados em função do mês em que foi realizada a pesquisa);
- Fator Anual (que corrige os dados e permite considerá-los representativos do “VMD” do trecho), calculado pela fórmula:

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

$$FA = FD \times FS \times FM$$

A Fiscalização do Projeto fornecerá os fatores semanais e mensais ou os dados dos Postos Permanentes ou Paradigmas necessários na determinação dos fatores de correção do tráfego.

b) Determinação das Parcelas de Tráfego "Normal", "Gerado" e "Desviado"

Para cada segmento homogêneo em termos de tráfego do trecho em estudo, devem ser determinadas, e apresentadas as seguintes parcelas de tráfego:

- **Tráfego Normal**

Esta parcela é obtida diretamente dos resultados das Contagens Volumétricas e Classificatórias e representa o tráfego cativo das rodovias e acessos existentes.

- **Tráfego Gerado**

Esta parcela refere-se ao tráfego que surgirá em função dos melhoramentos a serem agregados à rodovia e aos impactos econômicos positivos subseqüentes.

É obtida ou estimada a partir dos estudos sócio-econômicos e da análise das potencialidades produtivas e de desenvolvimento da região de interesse do projeto.

- **Tráfego Desviado**

Esta parcela refere-se ao tráfego que utiliza vias próximas ao trecho em estudo e que deve ser atraído quando concluído o melhoramento previsto no projeto.

Este tráfego pode ser atraído em função da redução de distância e melhores condições de conforto e segurança, constituindo-se numa nova opção de trajeto para a realização ou complementação de sua viagem.

Devem ser apresentadas as planilhas digitadas com todos os resultados obtidos nas pesquisas de Origem/Destino e o resumo do tráfego desviado, por tipo de veículo.

As matrizes de Origem e Destino devem ser apresentadas quando necessário.

c) Determinação do "VMD"

O "VMD" final de cada segmento homogêneo de tráfego é o resultado do somatório das parcelas referentes ao tráfego normal da rodovia, gerado e desviado, informando-se os respectivos anos de referência.

O "VMD", tendo como referência o ano de abertura, deve ser apresentado em um quadro. Neste quadro devem constar, para cada sentido de tráfego, as parcelas que o compõem (normal, gerado e desviado), para cada tipo de veículo (passeio, coletivo e carga e suas subdivisões), conforme a Classificação de Veículos pela Configuração dos Eixos, adotada pelo DER/MG.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

d) Determinação da Composição Percentual do Tráfego

Após a determinação do “VMD” para cada segmento homogêneo em termos de tráfego, deve ser apresentada a respectiva “Composição Percentual do Tráfego”, incluindo: veículos leves (incluindo motos, automóveis e utilitários), coletivos (classificados como urbanos, intermunicipais e "tribus"), veículos de carga (caminhões rígidos, articulados e combinação de veículos de carga - CVC), através da aplicação da fórmula a seguir, onde:

- P_i (%) = participação relativa do veículo do tipo “i” na composição da frota;
- P_i = participação absoluta do veículo do tipo “i” na composição da frota;
- VMD = Volume Médio Diário de Tráfego.

e) Parâmetros de Tráfego

A partir dos resultados das Contagens Volumétricas e Classificatórias devem ser determinados os seguintes parâmetros de tráfego:

• Fator Horário de Projeto “K”

O Fator Horário de Projeto “K” deve ser determinado através da relação entre o Volume Horário Máximo de Pico e o Volume Diário de 24 horas correspondente, através da aplicação da fórmula:

$$K = \text{VHmax} / \text{Vol. 24horas}$$

Este fator deve ser determinado para cada posto com pesquisa de **24 horas**, para cada movimento de tráfego, definindo-se, ao final, um valor representativo para utilização na montagem dos Fluxogramas de Tráfego e nos Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço.

• Fator Horário de Pico “FHP”

Fator que permite estabelecer as condições mais críticas de operação da rodovia e que pode ser obtido das Contagens Volumétricas realizadas com duração parcial de 14 horas ininterruptas (6h/20h) ou duração total de 24 horas (00h/24h).

O Fator Horário de Pico “FHP” deve ser determinado através da relação entre o Volume Horário Máximo de Pico e quatro vezes o volume do período de 15 minutos, com maior fluxo de tráfego dentro da Hora de Pico, através da aplicação da fórmula:

$$\text{FHP} = \text{VHmax} / 4 \times \text{Vol.max 15min.}$$

Este fator deve ser determinado para cada posto pesquisado e para cada movimento de tráfego, definindo-se, ao final, um valor representativo para utilização na montagem dos Fluxogramas de Tráfego e nos Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

- **Fator de Distribuição Direcional “FD”**

Deve ser determinado o Fator de Distribuição Direcional do Tráfego “FD”, para cada segmento homogêneo, levando-se em conta os volumes de tráfego por sentido sem a parcela de motocicletas. Este fator deve ser utilizado nos Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço.

- **Fator de Pista “FP”**

Deve ser determinado o **Fator de Pista “FP”**, para cada segmento homogêneo, levando-se em conta apenas o volume do tráfego comercial (caminhões e ônibus). Este fator deve ser utilizado na determinação do **“Número Equivalente de Operações do Eixo-padrão de 8,2t” - Número “N”**.

- **Horários de Pico dos períodos da “Manhã” e da “Tarde”**

De maneira a permitir a análise operacional do trecho em estudo, devem ser determinados os Horários de Pico da “Manhã” e da “Tarde”, devidamente associados aos valores dos Volumes Horários Máximos em termos de tráfego misto nestas condições, para cada sentido/movimento de tráfego.

f) Determinação do Número “N” (número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 ton.)

Deve ser adotada a fórmula proposta pelo Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT, desenvolvida pelo Engº Murillo Lopes de Souza, para a determinação do Número “N” (número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 ton.), a saber:

$$N_i = 365 \times \sum VMD_{ci} \times FP \times FR \times FV$$

Onde:

- **N_i** = número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 ton. para o ano “i”;
- $\sum VMD_{ci}$ = somatório do volume de tráfego comercial (ônibus + veículos de carga) ocorrente no trecho até o ano “i”;
- **FP** = Fator de Pista;
- **FR** = Fator Climático Regional (FR = 1,0);
- **FV** = Fator de Veículos (metodologia da “USACE” e “AASHTO”)
- **Cálculo do Fator de Veículos**

Existem três critérios para o Cálculo do Fator de Veículos – FV.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

- **CRITÉRIO “A”**, conforme Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO - FV (em função do "VMD" e da percentagem de veículos de carga "P _c ")		
VMD (atual)	Percentagem de Veículos de Carga (P _c)	Relação "Carregado / Vazio" e Tolerância de 7,5% por eixo
VMD (atual) ≤ 1.000 veíc./dia	≤ 20%	50% / 50% - sem tolerância
	> 20%	60% / 40% - sem tolerância
1.000 veíc./dia < VMD (atual) ≤ 3.000 veíc./dia	≤ 30%	70% / 30% - sem tolerância
	> 30%	80% / 20% - sem tolerância
VMD (atual) > 3.000 veíc./dia	≤ 40%	100 % - sem tolerância
	> 40%	100 % - com tolerância
Observações: VMD = inclui todos os tipos de veículos (inclusive motos, automóveis e utilitários). P _c = Parcela composta por todos os veículos de carga (<u>não</u> inclui os ônibus).		

- **CRITÉRIO “B”**: Determinação da relação “Carregado/Vazio”, a partir do resultado das Pesquisas de Ocupação de Carga - POC;

- **CRITÉRIO “C”**: Adoção dos resultados de Pesagens representativas realizadas.

O cálculo do Fator de Veículos deve ser realizado de acordo com as metodologias “USACE” e “ASSHTO”, considerando-se:

- Fatores Equivalentes Operacionais – “FEO_i”, para cada tipo de eixo, calculados com aplicação das fórmulas preconizadas pelas metodologias da “USACE” e da “AASHTO”;
- Fatores de Veículos Individuais - “FV_i”, considerando-se os resultados obtidos na Pesquisa de Ocupação de Carga, que define a relação “carregado/vazio”, para cada tipo de veículo;
- Definição do carregamento da frota de veículos comerciais, em função dos limites máximos de peso permitidos pela Lei da Balança (Lei Federal 4.708/85 e suas atualizações), incluindo as tolerâncias estabelecidas. Os resultados das Pesquisas de Ocupação de Carga, quando realizadas, fornecerão os percentuais de carregamento de cada tipo de veículo. Em todos os casos, os coletivos sempre devem ser considerados 100% carregados;
- Estabelecimento das porcentagens de “veículos comerciais trafegando com carga” e “veículos comerciais trafegando vazios”, definindo-se a relação “carregado /vazio” mais adequada ao trecho em estudo.
- Utilização de resultados de Pesquisas de Pesagens de Eixos da frota comercial, apresentando todos os procedimentos para a determinação dos Fatores de Veículos

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

pelas metodologias da “USACE” e da “AASHTO” e o Levantamento do Excesso de Carga, por eixo e por tipo de veículo;

- Determinação dos Fatores de Veículo “FV” finais de cada segmento (metodologias da “USACE” e da “AASHTO”), calculados considerando-se a ponderação da participação relativa de cada tipo de veículo componente da frota comercial.

g) Projeção do “VMD” e do “Número N”

A projeção do “VMD” e do “Número N” (anual e acumulado) deve ser procedida através da aplicação da fórmula de crescimento geométrico:

$$\text{VMD}_n = \text{VMD}_o (1 + i)^n$$

Onde os parâmetros intervenientes são:

- VMD_o = Volume Médio Diário de Tráfego inicial;
- VMD_n = Volume Médio Diário de Tráfego final;
- i = Taxa anual de crescimento geométrico;

Obs.: A taxa de crescimento deve ser fornecida pela Fiscalização do Projeto ou obtida dos Estudos sócio-econômicos, quando existentes.

- n = Número de anos do Período de Projeto.

Obs.: Normalmente adota-se $P = 10$ anos para o Período de Projeto, podendo ser definido outro valor pela Fiscalização do Projeto, em função do interesse do estudo procedido.

A Projeção do “VMD” e do Número “N” deve ser apresentada no modelo padrão do DER/MG, em ANEXO.

4.6. Classificação Técnica da Via

A Classificação Técnica deve ser procedida a partir do VMD, sem a parcela referente a “motos”, referente ao 10º ano após a abertura da rodovia ao tráfego para as classes 0 a III e referente ao ano de abertura para as classes IVA e IVB.

Esta classificação deve ser baseada nas recomendações contidas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais/1999 (Publicação nº 706/20 do MT/DNER) e na Tabela 2 - “Classes de Projeto e Critérios de Classificação Técnica”, apresentado a seguir:

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Tabela 2

Classes de Projeto e Critérios de Classificação Técnica		
Classes de Projeto	Características	Critérios de Classificação técnica (*)
0	Via Expressa (controle total de acessos)	Decisão administrativa
IA	Pista Dupla (controle parcial de acessos)	Quando os valores de tráfego previstos ocasionaram níveis de serviço em uma rodovia de pista simples inferiores aos aceitáveis.
IB	Pista simples	Volume horário de projeto VHP > 200 veíc./hora Volume médio diário > 1.400 veíc./dia
II	Pista simples	700 veíc./dia < Volume médio diário < 1.400 veíc./dia
III	Pista simples	300 veíc./dia < Volume médio diário < 700 veíc./dia
IVA	Pista simples	50 veíc./dia < Volume médio diário < 300 veíc./dia (abertura)
IVB	Pista simples	Volume médio diário < 50 veíc./dia (abertura)
(*) Critérios preliminares		
Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais/1999 (Publicação nº 706/20 do MT/DNER)		

4.7. Determinação das Dimensões da Plataforma

Os valores indicados para a Classe de Projeto da Rodovia devem ser submetidos à apreciação da Fiscalização de Projeto para definição final, com relação às dimensões dos elementos componentes da seção transversal, tais como: largura das faixas de rolamento, largura dos acostamentos externos / internos e espaço para dispositivos de drenagem superficial.

4.8. Determinação do Nível de Serviço Operacional da Rodovia

Os Níveis de Serviço devem ser determinados de acordo com os critérios apresentados no Manual de Estudos de Tráfego/DNIT, Publicação IPR/DNIT 723/06 e nos procedimentos constantes do *Highway Capacity Manual*.

4.9. Verificação quanto à necessidade de Terceiras Faixas/Duplicação

Devem ser elaborados os estudos para verificação quanto à necessidade de projeto de terceiras faixas nas rampas críticas ascendentes ou de duplicação da rodovia, adotando-se as recomendações do Manual de Estudos de Tráfego/DNIT e Publicação IPR/DNIT 723/06.

4.10. Montagem dos Fluxogramas das Interseções

Os “Fluxogramas de Tráfego das Interseções” devem ser montados, necessariamente, em “VMD” e em “UCP/h” (na condição de “pico” horário), para os anos-meta estabelecidos, a saber:

- Ano de realização das Contagens Volumétricas Classificatórias Direcionais;

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

- Ano de abertura ao tráfego da rodovia após a conclusão dos melhoramentos previstos;
- Ano final do horizonte de projeto para as interseções (10º ano de projeto ou outro definido pela Fiscalização do Projeto).

Para a obtenção dos fluxos de tráfego horários máximos de pico homogeneizados, são aplicados os Fatores de Equivalência em Carros de Passeio indicados pelo Manual de Engenharia de Tráfego/2006, Publicação IPR/DNIT 723/06, conforme Tabela 3 a seguir:

Tabela 3

Fator de Equivalência em Carros de Passeio						
Tipo de Veículo	VP (passeio)	CO (ônibus)	SR/RE (semi-reboques e reboques)	M (moto)	B (Bicicleta)	SI (sem identificação)
Fator de Equivalência	1,00	1,50	2,00	1,00	0,50	1,10

Fonte: Manual de Engenharia de Tráfego/2006 e Publicação IPR nº 723/06 - MT/DNIT

Obs.: Não devem ser considerados os veículos dos tipos “Bicicleta - B” e “Sem Identificação - SI”.

Para a determinação dos fluxos de tráfego horários máximos de pico homogeneizados deve ser adotada a seguinte expressão:

$$UCP/h = K \times (VP \times VMD_{VP} + CO \times VMD_{CO} + SR/RE \times VMD_{SE/RE} + M \times VMD_M) / FHP$$

Onde:

- **UCP/h** = Unidade de Carros de Passeio por hora;
- **K** = Fator Horário de Projeto;
- **FHP** = Fator Horário de Pico;
- **VMD_{VP}** = Volume Médio Diário de Tráfego de veículos de passeio;
- **VMD_{CO}** = Volume Médio Diário de Tráfego de coletivo;
- **VMD_{SE/RE}** = Volume Médio Diário de Tráfego de veículos de carga; e,
- **VMD_M** = Volume Médio Diário de Tráfego de motos.

Devem ser adotados o Fator Horário de Projeto “K” e o Fator Horário de Pico “FHP” obtidos nas pesquisas, ou outros valores indicados pela Fiscalização do Projeto.

Devem ser apresentados os Fluxogramas Simulados para as interseções de maior porte, quando necessário.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

4.11. Determinação do Tipo de Interseção a ser Adotada

Para a determinação do tipo de interseção a ser adotada, devem ser observadas as indicações dos Fluxogramas de Tráfego, considerando-se as situações referentes ao ano de abertura e ao 10º ano após a implantação do projeto.

Devem ser seguidas as recomendações das “Normas Suecas para o Projeto Geométrico de Rodovias - Publicação DNIT/75” e outras orientações da Fiscalização do Projeto.

Para a verificação da necessidade de implantação de “Interseções em Níveis Diferentes” devem ser adotadas as recomendações das Normas Suecas para o Projeto das Rodovias, com a utilização do **Gráfico** apresentado em ANEXO.

4.12. Estudo dos Níveis de Serviço dos Entrecruzamentos nas Interseções Rotatórias não Vazadas

Nos projetos de interseções rotatórias não vazadas de maior porte, quando exigido pela Fiscalização do Projeto, deve ser apresentado o Estudo dos Níveis de Serviço dos Entrecruzamentos para o período de projeto considerado, de acordo com as recomendações do *Highway Capacity Manual/2000*.

4.13. Detalhamento de Projetos Geométricos, de Interseções e Segurança Viária

Devem ser apresentadas as recomendações para o detalhamento dos Projetos Geométricos, de Interseções e Segurança Viária, obtidas a partir das análises e conclusões dos resultados das pesquisas de campo e observações relativas ao comportamento do tráfego, tais como: velocidades desenvolvidas pelos veículos de passeio, desempenho dos veículos de carga em rampas críticas, interseções e travessias urbanas.

Devem também ser apresentadas as informações obtidas “in loco” durante a vistoria ao trecho e entrevistas realizadas com o Policiamento Rodoviário, com os técnicos das coordenadorias do DER/MG e outras autoridades regionais, com relação ao hábito e movimentações dos veículos de carga e aos aspectos de interesse da segurança viária.

4.14. Determinação dos Fatores de Veículo - FV

Para a determinação dos **Fatores de Veículo - FV** deve ser inicialmente definida a condição de carregamento da frota de veículos comerciais, a partir dos seguintes procedimentos:

4.15. Cálculo dos Fatores de Equivalência Operacional – FEO

O cálculo dos **Fatores de Equivalência Operacional - FEO** é procedido com a aplicação das fórmulas indicadas pelas metodologias da **USACE** e da **AASHTO**, conforme Tabela 4, a saber:

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Tabela 4

Fórmulas para o Cálculo dos Fatores Equivalentes Operacionais - FEO (USACE)		
Tipos de Eixos	Peso (ton.)	Fórmulas
Eixo Dianteiro Simples de Rodagem Simples ou Eixo Traseiro Simples de Rodagem Dupla	$0 < P < 8$	$FEO = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$
	$P \geq 8$	$FEO = 1,832 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
Eixo Traseiro Tandem Duplo de Rodagem Dupla	$0 < P < 11$	$FEO = 1,592 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$
	$P \geq 11$	$FEO = 1,528 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$
Eixo Traseiro Tandem Triplo de Rodagem Dupla	$0 < P < 18$	$FEO = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$
	$P \geq 18$	$FEO = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$
Fórmulas para o Cálculo dos Fatores Equivalentes Operacionais - FEO (AASHTO)		
Tipos de Eixos		Fórmulas
Eixo Dianteiro Simples de Rodagem Simples		$FEO = (P / 7,77)^{4,32}$
Eixo Traseiro Simples de Rodagem Dupla		$FEO = (P / 8,17)^{4,32}$
Eixo Traseiro Tandem Duplo de Rodagem Dupla		$FEO = (P / 15,08)^{4,14}$
Eixo Traseiro Tandem Triplo de Rodagem Dupla		$FEO = (P / 22,95)^{4,22}$

4.16. Cálculo dos Fatores de Veículos Individuais – FV_i

O cálculo dos **Fatores de Veículos Individuais – FV_i** é procedido para cada veículo componente da frota comercial, considerando as cargas máximas estabelecidas pela Lei da Balança (Lei Federal 7.408 de 25/11/85), a tolerância de 7,5% (Resolução 104/99 de 21/12/1999 do CONTRAN) e o limite máximo de 5,0% para o Peso Bruto Total - PBT de cada veículo.

Considerando-se a adoção do **Critério** do DER/MG, os valores dos **Fatores de Veículos Individuais – FV_i** estão apresentados a seguir nos quadros numerados de 1 a 7, a seguir.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG												
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET												
ET-FVLB-01												
CONDICÃO: "50%" DA FROTA CARRREGADA NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEI DA BALANÇA "SEM TOLERÂNCIA" E 50% NA CONDIÇÃO "VAZIO" (FATORES DE EQUIV. OPER. "FEO" E FATORES DE VEIC. INDIV. "FVI") CALCULADOS ADOTANDO-SE AS FÓRMULAS PRECONIZADAS PELAS METODOLOGIAS DA "USACE"												
PESOS POR EIXO (OBSERVANDO-SE O LIMITE MÁXIMO DE 5% DO PBT)												
USACE	1º Eixo (t)		2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		PBT (t)	
	Veículos tipo	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio		
2C8	SRS 6,000	2,100	SRO 10,000	3,200							21,300	
3C8	SRS 6,000	2,100	TDRD 13,600	3,200							24,800	
4C8	SRS 6,000	1,750	SRS 6,000	1,750	TDRD 13,200	8,200					37,200	
2C	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	6,900							26,200	
3C	SRS 6,000	3,100	TDRD 17,000	8,200							34,300	
4C	SRS 6,000	1,750	SRS 6,000	1,750	TDRD 17,000	8,200					40,700	
2S1	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	4,700	SRO 10,000	3,400					37,400	
2S2	SRS 6,000	4,400	SRO 10,000	5,200	TDRD 17,000	5,300					47,900	
2S3	SRS 6,000	4,400	SRO 10,000	4,800	TDRD 25,000	5,700					56,400	
3S1	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,200	SRO 10,000	3,400					48,200	
3S2	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,200	TDRD 17,000	5,300					57,100	
3C3	SRS 6,000	4,600	TDRD 16,600	7,200	TDRD 24,750	5,700					64,750	
2C2	SRS 6,000	3,000	SRO 10,000	4,500	SRO 10,000	2,000					47,500	
2C3	SRS 6,000	3,000	SRO 10,000	4,500	SRO 10,000	2,000	SRO 10,000	2,000			56,500	
3C2	SRS 6,000	2,600	TDRD 17,000	5,700	SRO 10,000	2,000	SRO 10,000	2,000			55,300	
3C3	SRS 6,000	2,600	TDRD 16,000	5,700	SRO 9,250	2,000	TDRD 16,000	3,900			60,650	
2I2	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	6,900	SRO 10,000	2,500	SRO 10,000	2,500			51,200	
2I3	SRS 6,000	3,300	SRO 10,313	6,900	SRO 10,313	2,200	SRO 10,313	2,200			64,050	
3I2	SRS 6,000	3,100	TDRD 17,000	8,200	SRO 10,000	2,500	SRO 10,000	2,500			59,300	
3I3	SRS 6,000	3,100	TDRD 15,750	8,200	SRO 8,500	2,200	SRO 8,500	2,200			65,150	
2I3	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	6,900	SRO 10,000	2,600	TDRD 17,000	4,000			59,800	
3I3	SRS 6,000	3,100	TDRD 16,000	8,200	SRO 9,250	2,600	TDRD 16,000	4,000			65,150	
3S2S2	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,400	TDRD 17,000	5,300	TDRD 17,000	3,900			77,600	
3S2C4	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,600	TDRD 17,000	3,900	TDRD 17,000	3,100	TDRD 17,000	3,100	96,300	
3S2S2S2	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,000	TDRD 17,000	4,800	TDRD 17,000	4,300	TDRD 17,000	2,900	97,800	

PESOS POR EIXO (OBSERVANDO-SE O LIMITE MÁXIMO DE 5% DO PBT)												
USACE	1º Eixo (t)		2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		PBT (t)	
	Veículos tipo	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio		
2C8	SRS 6,000	2,100	SRO 10,000	3,200							21,300	
3C8	SRS 6,000	2,100	TDRD 13,600	3,200							24,800	
4C8	SRS 6,000	1,750	SRS 6,000	1,750	TDRD 13,200	8,200					37,200	
2C	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	6,900							26,200	
3C	SRS 6,000	3,100	TDRD 17,000	8,200							34,300	
4C	SRS 6,000	1,750	SRS 6,000	1,750	TDRD 17,000	8,200					40,700	
2S1	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	4,700	SRO 10,000	3,400					37,400	
2S2	SRS 6,000	4,400	SRO 10,000	5,200	TDRD 17,000	5,300					47,900	
2S3	SRS 6,000	4,400	SRO 10,000	4,800	TDRD 25,000	5,700					56,400	
3S1	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,200	SRO 10,000	3,400					48,200	
3S2	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,200	TDRD 17,000	5,300					57,100	
3C3	SRS 6,000	4,600	TDRD 16,600	7,200	TDRD 24,750	5,700					64,750	
2C2	SRS 6,000	3,000	SRO 10,000	4,500	SRO 10,000	2,000					47,500	
2C3	SRS 6,000	3,000	SRO 10,000	4,500	SRO 10,000	2,000	SRO 10,000	2,000			56,500	
3C2	SRS 6,000	2,600	TDRD 17,000	5,700	SRO 10,000	2,000	SRO 10,000	2,000			55,300	
3C3	SRS 6,000	2,600	TDRD 16,000	5,700	SRO 9,250	2,000	TDRD 16,000	3,900			60,650	
2I2	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	6,900	SRO 10,000	2,500	SRO 10,000	2,500			51,200	
2I3	SRS 6,000	3,300	SRO 10,313	6,900	SRO 10,313	2,200	SRO 10,313	2,200			64,050	
3I2	SRS 6,000	3,100	TDRD 17,000	8,200	SRO 10,000	2,500	SRO 10,000	2,500			59,300	
3I3	SRS 6,000	3,100	TDRD 15,750	8,200	SRO 8,500	2,200	SRO 8,500	2,200			65,150	
2I3	SRS 6,000	3,300	SRO 10,000	6,900	SRO 10,000	2,600	TDRD 17,000	4,000			59,800	
3I3	SRS 6,000	3,100	TDRD 16,000	8,200	SRO 9,250	2,600	TDRD 16,000	4,000			65,150	
3S2S2	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,400	TDRD 17,000	5,300	TDRD 17,000	3,900			77,600	
3S2C4	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,600	TDRD 17,000	3,900	TDRD 17,000	3,100	TDRD 17,000	3,100	96,300	
3S2S2S2	SRS 6,000	4,600	TDRD 17,000	7,000	TDRD 17,000	4,800	TDRD 17,000	4,300	TDRD 17,000	2,900	97,800	

FATORES DE EQUIV. OPER. "FEO" E FATORES DE VEIC. INDIV. "FVI"												
USACE	1º Eixo (t)		2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		FVI	
	Veículos tipo	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio	Eco Carreg. Vazio		
2C8	SRS 0,164	0,002	SRO 1,197	0,006							1,372	
3C8	SRS 0,164	0,002	TDRD 0,316	0,001							0,483	
4C8	SRS 0,164	0,001	SRS 0,164	0,001	TDRD 0,316	0,040					0,686	
2C	SRS 0,164	0,002	SRO 0,612	0,422							1,210	
3C	SRS 0,164	0,009	TDRD 0,821	0,040							1,034	
4C	SRS 0,164	0,001	SRS 0,164	0,001	TDRD 0,821	0,040					2,627	
2S1	SRS 0,164	0,012	SRO 1,197	0,046	SRO 1,197	0,011					1,191	
2S2	SRS 0,164	0,048	SRO 1,197	0,071	TDRD 0,821	0,007					2,303	
2S3	SRS 0,164	0,048	SRO 1,197	0,050	TDRD 0,788	0,001					2,243	
3S1	SRS 0,164	0,062	TDRD 0,821	0,023	SRO 1,197	0,011					2,268	
3S2	SRS 0,164	0,062	TDRD 0,821	0,023	TDRD 0,821	0,007					1,888	
3C3	SRS 0,164	0,062	TDRD 0,726	0,023	TDRD 0,663	0,001					1,659	
2C2	SRS 0,164	0,008	SRO 1,197	0,038	SRO 1,197	0,001					3,803	
2C3	SRS 0,164	0,008	SRO 1,197	0,038	SRO 1,197	0,001	SRO 1,197	0,001			3,427	
3C2	SRS 0,164	0,004	TDRD 0,821	0,008	SRO 1,197	0,001	SRO 1,197	0,001			3,994	
3C3	SRS 0,164	0,004	TDRD 0,639	0,008	SRO 0,855	0,001	TDRD 0,639	0,001			2,312	
2I2	SRS 0,164	0,012	SRO 1,197	0,241	SRO 1,197	0,003	SRO 1,197	0,003			4,014	
2I3	SRS 0,164	0,009	TDRD 0,821	0,040	SRO 1,197	0,003	SRO 1,197	0,003			5,894	
3I2	SRS 0,164	0,009	TDRD 0,821	0,040	SRO 1,197	0,003	SRO 1,197	0,003			3,434	
3I3	SRS 0,164	0,009	TDRD 0,639	0,040	SRO 0,855	0,002	SRO 0,855	0,002			2,997	
2I3	SRS 0,164	0,012	SRO 1,197	0,241	SRO 1,197	0,001	TDRD 0,821	0,001			3,638	
3I3	SRS 0,164	0,009	TDRD 0,639	0,040	SRO 0,855	0,004	TDRD 0,639	0,004			2,952	
3S2S2	SRS 0,164	0,062	TDRD 0,821	0,026	TDRD 0,821	0,002	TDRD 0,821	0,002			2,713	
3S2C4	SRS 0,164	0,062	TDRD 0,821	0,026	TDRD 0,821	0,002	TDRD 0,821	0,001	TDRD 0,821	0,001	3,533	
3S2S2S2	SRS 0,164	0,062	TDRD 0,821	0,021	TDRD 0,821	0,004	TDRD 0,821	0,003	TDRD 0,821	0,001	3,529	



MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Table with multiple columns: USACE, VEICULOS TIPO, 1º Eixo (t), 2º Eixo (t), 3º Eixo (t), 4º Eixo (t), 5º Eixo (t), PBT, FVI, and FVI*. It contains data for various vehicle types and axle configurations, including weight limits and factors.



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG												
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET												
CONDIÇÃO: "70% " DA FROTA CARREGADA NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEIDA BALANÇA "SEM TOLERÂNCIA" E 30% NA CONDIÇÃO "VAZIO" (FATORES DE EQUIV. OPER. "FEO" E FATORES DE VEIC. INDIV. "FVI" CALCULADOS ADOTANDO-SE AS FORMULAS PRECONIZADAS PELAS METODOLOGIAS DA "USACE												
PESOS POR EIXO (OBSERVANDO O LIMITE MÁXIMO DE 5% DO PBT)												
Veículos tipo	1º Eixo (t)		2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		PBT (t)	
	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio
2CB	SRS 6.000	2.100	SRD 10.000	3.200								21.300
3CB	SRS 6.000	2.100	TRD 10.000	3.200								24.800
4CB	SRS 6.000	1.750	SRS 6.000	1.750	TRD 13.000	8.200						37.200
2C	SRS 6.000	3.300	SRD 10.000	6.900								26.200
3C	SRS 6.000	3.100	TRD 17.000	8.200								34.300
4C	SRS 6.000	1.750	SRS 6.000	1.750	TRD 17.000	8.200						40.700
2S1	SRS 6.000	3.300	SRD 10.000	4.700	SRD 10.000	3.400						37.400
2S2	SRS 6.000	4.400	SRD 10.000	5.200	TRD 17.000	5.300						47.900
2S3	SRS 6.000	4.400	SRD 10.000	4.800	TRD 25.000	5.700						56.400
3S1	SRS 6.000	4.600	TRD 17.000	7.200	SRD 10.000	3.400						48.200
3S2	SRS 6.000	4.600	TRD 17.000	7.200	TRD 17.000	5.300						57.100
3S3	SRS 6.000	4.600	TRD 16.500	7.200	TRD 24.750	5.700						64.750
2C2	SRS 6.000	3.000	SRD 10.000	4.500	SRD 10.000	2.000						47.500
2C3	SRS 6.000	3.000	SRD 10.000	4.500	SRD 10.000	2.000	TRD 17.000	3.100				55.600
3C2	SRS 6.000	2.600	TRD 17.000	5.700	SRD 10.000	2.000	SRD 10.000	2.000				55.300
3C3	SRS 6.000	2.600	TRD 16.000	5.700	SRD 10.000	2.000	SRD 10.000	2.000				60.600
2I2	SRS 6.000	3.300	SRD 10.000	6.900	SRD 10.000	2.500	SRD 10.000	2.500				51.200
2I3	SRS 6.000	3.100	TRD 10.313	6.900	SRD 10.313	2.200	SRD 10.313	2.200				64.080
3I2	SRS 6.000	3.100	TRD 17.000	8.200	SRD 10.000	2.500	SRD 10.000	2.500				59.300
3I3	SRS 6.000	3.100	TRD 16.750	8.200	SRD 8.500	2.200	SRD 8.500	2.200				65.150
2I3	SRS 6.000	3.300	SRD 10.000	6.900	SRD 10.000	4.000	SRD 10.000	4.000				59.800
3I3	SRS 6.000	3.100	TRD 16.000	8.200	SRD 9.250	2.600	TRD 16.000	4.000				65.150
3S2S2	SRS 6.000	4.600	TRD 17.000	7.400	TRD 17.000	5.300	TRD 17.000	3.300				77.800
3S2C4	SRS 6.000	4.600	TRD 17.000	7.000	TRD 17.000	3.000	TRD 17.000	3.100				66.300
3S2S2S2	SRS 6.000	4.600	TRD 17.000	7.000	TRD 17.000	4.800	TRD 17.000	4.300				97.600

FATORES DE EQUIV. OPER. "FEO" E FATORES DE VEIC. INDIV. "FVI"												
Veículos tipo	1º Eixo (t)		2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		FVI	
	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio	Eco	Carreg. / Vazio
2CB	SRS 0.195	0.001	SRD 2.303	0.007								2.506
3CB	SRS 0.195	0.001	TRD 1.690	0.005								1.891
4CB	SRS 0.195	0.001	SRS 0.195	0.001	TRD 1.449	0.065						1.936
2C	SRS 0.195	0.008	SRD 2.303	0.146								2.662
3C	SRS 0.195	0.006	TRD 5.984	0.071								6.266
4C	SRS 0.195	0.001	SRS 0.195	0.001	TRD 5.984	0.071						6.447
2S1	SRS 0.195	0.008	SRD 2.303	0.031	SRD 2.303	0.009						4.949
2S2	SRS 0.195	0.004	SRD 2.303	0.047	TRD 5.984	0.016						8.969
2S3	SRS 0.195	0.004	SRD 2.303	0.034	TRD 6.510	0.010						9.076
3S1	SRS 0.195	0.009	TRD 5.984	0.046	SRD 2.303	0.009						8.969
3S2	SRS 0.195	0.009	TRD 5.984	0.046	TRD 5.984	0.016						12.253
3S3	SRS 0.195	0.009	TRD 5.984	0.046	TRD 5.984	0.016						10.870
2C2	SRS 0.195	0.005	SRD 2.303	0.026	SRD 2.303	0.001						7.167
2C3	SRS 0.195	0.005	SRD 2.303	0.026	SRD 2.303	0.001	TRD 5.984	0.002				10.819
3C2	SRS 0.195	0.006	TRD 5.984	0.020	SRD 2.303	0.001	SRD 2.303	0.001				10.810
3C3	SRS 0.195	0.006	TRD 4.362	0.020	TRD 4.000	0.002	SRD 2.303	0.001				9.627
2I2	SRS 0.195	0.008	SRD 2.303	0.146	SRD 2.303	0.002	SRD 2.303	0.002				7.262
2I3	SRS 0.195	0.008	SRD 2.303	0.146	SRD 2.782	0.001	SRD 2.782	0.001				11.517
3I2	SRS 0.195	0.006	TRD 5.984	0.071	SRD 2.303	0.002	SRD 2.303	0.002				10.866
3I3	SRS 0.195	0.006	TRD 3.936	0.071	SRD 0.833	0.001	SRD 0.833	0.001				6.710
2I3	SRS 0.195	0.008	SRD 2.303	0.146	SRD 2.303	0.003	TRD 5.984	0.006				10.948
3I3	SRS 0.195	0.008	TRD 4.362	0.071	SRD 1.414	0.003	TRD 4.362	0.006				10.279
3S2S2	SRS 0.195	0.009	TRD 5.984	0.050	TRD 5.984	0.016	TRD 5.984	0.008				18.245
3S2C4	SRS 0.195	0.009	TRD 5.984	0.050	TRD 5.984	0.005	TRD 5.984	0.002				24.224
3S2S2S2	SRS 0.195	0.009	TRD 5.984	0.041	TRD 5.984	0.011	TRD 5.984	0.008				24.222



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG																
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERENCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRAFEGO / NET																
100% DOS EIXOS NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEI DA BALANÇA SEMTOLERANCIA, FATORES DE EQUIV. OPERACIONAL "FEQ" E FATORES DE VEÍCULOS INDIVIDUAIS "FVI"																
USACE	Velocidade tipo	PESOS POR EIXO (OBSERVANDO-SE O LIMITE MÁXIMO DE 5% DO PBT)					PESOS POR EIXO (OBSERVANDO-SE O LIMITE MÁXIMO DE 5% DO PBT)					PBT (t)	FVI			
		1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)	1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)					
		Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.		
2CB	SRS	6,000	SRD	10,000											16,000	
3CB	SRS	6,000	TDRO	13,500											19,500	
4CB	SRS	6,000	SRS	6,000	TDRO	13,500									25,500	
2C	SRS	6,000	SRD	10,000											16,000	
3C	SRS	6,000	TDRO	17,000											23,000	
4CD	SRS	6,000	SRS	6,000	TDRO	17,000									23,000	
2S1	SRS	6,000	SRD	10,000											26,000	
2S2	SRS	6,000	SRD	10,000											33,000	
2S3	SRS	6,000	SRD	10,000	TTRO	25,600									41,500	
3S1	SRS	6,000	TDRO	17,000	SRD	10,000									33,000	
3S2	SRS	6,000	TDRO	17,000	TDRO	17,000									40,000	
3S3	SRS	6,000	TDRO	16,500	TTRO	24,750									47,250	
2C2	SRS	6,000	SRD	10,000											36,000	
2C3	SRS	6,000	SRD	10,000	TDRO	17,000									48,000	
3C2	SRS	6,000	TDRO	17,000	SRD	10,000									48,000	
3C3	SRS	6,000	TDRO	16,000	TDRO	16,000									47,250	
2I2	SRS	6,000	SRD	10,000	SRD	10,000									36,000	
2I3	SRS	6,000	SRD	10,313	SRD	10,313									47,250	
3I2	SRS	6,000	TDRO	17,000	SRD	10,000									48,000	
3I3	SRS	6,000	TDRO	16,750	SRD	8,500									47,250	
2I8	SRS	6,000	SRD	10,000	TDRO	17,000									48,000	
3I3	SRS	6,000	TDRO	16,000	TDRO	16,000									47,250	
3S2S2	SRS	6,000	TDRO	17,000	TDRO	17,000									57,000	
3S2C4	SRS	6,000	TDRO	17,000	TDRO	17,000									74,000	
3S2S2S2	SRS	6,000	TDRO	17,000	TDRO	17,000									74,000	

USACE	Velocidade tipo	FATORES DE EQUIV. OPER. "FEQ" E FATORES DE VEÍC. INDIVIDUAIS "FVI"					FATORES DE EQUIV. OPER. "FEQ" E FATORES DE VEÍC. INDIVIDUAIS "FVI"					FVI				
		1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)	1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)					
		Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.	Eixo Carreg.		
2CB	SRS	0,278	SRD	3,289											3,697	
3CB	SRS	0,278	TDRO	2,415											2,971	
4CB	SRS	0,278	SRS	0,278	TDRO	2,415									3,697	
2C	SRS	0,278	SRD	3,289											8,827	
3C	SRS	0,278	TDRO	8,549											9,105	
4CD	SRS	0,278	SRS	0,278	TDRO	8,549									6,956	
2S1	SRS	0,278	SRD	3,289	SRD	3,289									12,116	
2S2	SRS	0,278	SRD	3,289	TDRO	9,300									12,867	
2S3	SRS	0,278	SRD	3,289	TTRO	9,300									12,116	
3S1	SRS	0,278	TDRO	8,549	SRD	3,289									16,409	
3S2	SRS	0,278	TDRO	8,549	TDRO	8,549									10,146	
3S3	SRS	0,278	TDRO	7,263	TTRO	7,873									16,409	
2C2	SRS	0,278	SRD	3,289	SRD	3,289									10,146	
2C3	SRS	0,278	SRD	3,289	TDRO	3,289									16,229	
3C2	SRS	0,278	TDRO	8,549	SRD	3,289									16,405	
3C3	SRS	0,278	TDRO	6,131	SRD	2,020									10,146	
2I2	SRS	0,278	SRD	3,289	SRD	3,289									16,229	
2I3	SRS	0,278	SRD	3,699	SRD	3,699									16,405	
3I2	SRS	0,278	TDRO	5,024	SRD	3,289									8,473	
3I3	SRS	0,278	TDRO	8,549	SRD	1,190									14,500	
2I8	SRS	0,278	SRD	3,289	TDRO	8,549									14,500	
3I3	SRS	0,278	TDRO	6,131	SRD	2,020									25,925	
3S2S2	SRS	0,278	TDRO	8,549	TDRO	8,549									34,474	
3S2C4	SRS	0,278	TDRO	8,549	TDRO	8,549									34,474	
3S2S2S2	SRS	0,278	TDRO	8,549	TDRO	8,549									8,549	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ET/FVIB-06		ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG														
		DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET														
		100% DOS EIXOS NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEIDA BALANCA COM TOLERANCIA, FATORES DE EQUIV. OPERACIONAL "PEO" E FATORES DE VEÍCULOS INDIVIDUAIS "FVI"														
USACE		PESO POR EIXO C/TOLER. DE 7,5% (OBSERVANDO-SE O LIMITE MÁX. DE 5% DO PBT)														
Veículos tipo	1º Eixo (t)	2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		6º Eixo (t)		7º Eixo (t)		8º Eixo (t)		PBT (t)
		Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	
2CB	SRS	6,050	SRD	10,750												16,800
3CB	SRS	6,000	TDRO	14,475												20,475
4CB	SRS	6,131	SRS	6,132	SRD	14,512										26,775
2C	SRS	6,050	SRD	10,750												16,800
3C	SRS	6,000	TDRO	18,150												24,150
4CD	SRS	6,087	SRS	6,088	TDRO	18,275										30,460
2S1	SRS	6,000	SRD	10,750												27,300
2S2	SRS	6,000	SRD	10,375	TDRO	18,275										34,650
2S3	SRS	6,000	SRD	10,163	TTRO	27,412										48,575
3S1	SRS	6,000	TDRO	18,275	SRD	10,375										34,650
3S2	SRS	6,000	TDRO	18,275	TDRO	17,725										42,000
3S3	SRS	6,000	TDRO	16,600	TTRO	24,750										47,250
2C2	SRS	6,000	SRD	10,750												37,800
2C3	SRS	6,000	SRD	10,125	SRD	10,750	TDRO	18,275								46,150
3C2	SRS	6,000	TDRO	18,275	SRD	10,750	TDRO	10,125								46,150
3C3	SRS	6,000	TDRO	16,000	TDRO	16,000	TDRO	16,000								47,250
2I2	SRS	6,000	SRD	10,750	SRD	10,750	SRD	10,300								37,800
2I3	SRS	6,000	TDRO	18,275	SRD	10,313	SRD	10,313	SRD	10,311						46,150
3I2	SRS	6,000	TDRO	15,750	SRD	8,500	SRD	8,500								47,250
3I3	SRS	6,000	TDRO	15,750	SRD	8,500	TDRO	18,275								46,150
3I3S	SRS	6,000	TDRO	16,000	SRD	9,250	TDRO	16,000								59,850
3S2S2	SRS	6,000	TDRO	18,275	TDRO	17,300	TDRO	18,275								59,850
3S2C4	SRS	6,000	TDRO	18,275	TDRO	18,275	TDRO	18,150	TDRO	17,000						77,700
3S2S2S2	SRS	6,000	TDRO	18,275	TDRO	18,275	TDRO	18,150	TDRO	17,000						77,700

USACE		FATORES DE EQUIV. OPER. "PEO" E FATORES DE VEÍC. INDIVIDUAIS "FVI"														
Veículos tipo	1º Eixo (t)	2º Eixo (t)		3º Eixo (t)		4º Eixo (t)		5º Eixo (t)		6º Eixo (t)		7º Eixo (t)		8º Eixo (t)		FVI
		Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.	Eco	Carreg.			
2CB	SRS	0,327	SRD	5,171												5,498
3CB	SRS	0,278	TDRO	3,540												3,818
4CB	SRS	0,303	SRS	0,303	SRD	33,775										34,381
2C	SRS	0,287	SRD	5,171												5,498
3C	SRS	0,278	TDRO	12,241												12,516
4CD	SRS	0,294	SRS	0,295	TDRO	12,710										12,299
2S1	SRS	0,278	SRD	5,171	SRD	4,698										10,047
2S2	SRS	0,278	SRD	4,141	TDRO	12,710										17,128
2S3	SRS	0,278	SRD	3,640	TTRO	13,920										17,838
3S1	SRS	0,278	TDRO	12,710	SRD	4,141										17,128
3S2	SRS	0,278	TDRO	12,710	TDRO	10,740										23,737
3S3	SRS	0,278	TDRO	7,268	TTRO	7,873										14,509
2C2	SRS	0,278	SRD	5,171	SRD	5,171	SRD	3,957								14,577
2C3	SRS	0,278	SRD	3,565	SRD	5,171	TDRO									6,004
3C2	SRS	0,278	TDRO	12,710	SRD	5,171	SRD	3,255								21,714
3C3	SRS	0,278	TDRO	6,131	SRD	2,020	TDRO									8,429
2I2	SRS	0,278	SRD	5,171	SRD	5,171	SRD	3,957								14,577
2I3	SRS	0,278	SRD	3,959	SRD	3,959	SRD	3,959								16,220
3I2	SRS	0,278	TDRO	12,710	SRD	5,171	SRD	3,555								21,714
3I3	SRS	0,278	TDRO	5,624	SRD	1,180	SRD	1,180	SRD	0,191						8,473
3I3S	SRS	0,278	TDRO	6,131	SRD	3,565	SRD	3,565								21,714
3S2S2	SRS	0,278	TDRO	12,710	TDRO	12,710	TDRO	12,710								36,108
3S2C4	SRS	0,278	TDRO	12,710	TDRO	12,710	TDRO	12,241	TDRO	8,549						46,488
3S2S2S2	SRS	0,278	TDRO	12,710	TDRO	12,710	TDRO	12,241	TDRO	8,549						46,488



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG																	
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET																	
CARREGAMENTO DE EIXOS PARA VEÍCULOS INDIVIDUAIS "FVI" E FATORES DE EQUIVALENCIA OPERACIONAL "FEO" E FATORES DE VEÍCULOS INDIVIDUAIS "FVI" (USACE E AASHTO)																	
ET-FVLB: 07	USACE	CARREGAMENTO DE EIXOS PARA VEÍCULOS VAZIOS					CARREGAMENTO DE EIXOS PARA VEÍCULOS VAZIOS										
		1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)	1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)						
Veículos tipo		Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	PBT (t)	
2CB	SRS	2,100	SRD	3,200	SRD	2,100	SRD	3,200	SRD	2,100	SRD	3,200	SRD	2,100	SRD	3,200	5,300
3CB	SRS	2,100	TDRD	3,200	TDRD	2,100	TDRD	3,200	TDRD	2,100	TDRD	3,200	TDRD	2,100	TDRD	3,200	5,300
4CB	SRS	1,750	SRS	1,750	SRD	8,200	SRS	1,750	SRS	1,750	TDRD	8,200	SRS	1,750	SRS	1,750	11,700
2C	SRS	3,300	SRD	6,900												10,200	
3C	SRS	3,100	TDRD	8,200												11,300	
4CD	SRS	3,300	SRD	1,750	TDRD	8,200	SRS	3,300	SRD	1,750	TDRD	8,200	SRS	3,300	SRD	1,750	11,400
251	SRS	3,300	SRD	4,700	SRD	3,400	SRS	3,300	SRD	4,700	SRD	3,400	SRS	3,300	SRD	4,700	11,400
252	SRS	4,500	SRD	5,200	TDRD	5,300	SRS	4,500	SRD	5,200	TDRD	5,300	SRS	4,500	SRD	5,200	15,000
253	SRS	4,400	SRD	4,900	TDRD	5,700	SRS	4,400	SRD	4,900	TDRD	5,700	SRS	4,400	SRD	4,900	14,900
351	SRS	4,600	TDRD	7,200	SRD	3,400	SRS	4,600	TDRD	7,200	SRD	3,400	SRS	4,600	TDRD	7,200	16,200
352	SRS	4,800	TDRD	7,200	TDRD	5,300	SRS	4,800	TDRD	7,200	TDRD	5,300	SRS	4,800	TDRD	7,200	17,100
353	SRS	4,600	TDRD	7,200	TDRD	5,700	SRS	4,600	TDRD	7,200	TDRD	5,700	SRS	4,600	TDRD	7,200	17,500
2C2	SRS	3,000	SRD	4,500	SRD	2,000	SRD	3,000	SRD	4,500	SRD	2,000	SRD	3,000	SRD	4,500	11,500
2C3	SRS	2,000	SRD	4,500	SRD	2,000	TDRD	3,100	SRD	4,500	SRD	2,000	TDRD	3,100	SRD	4,500	12,900
3C2	SRS	2,600	TDRD	5,700	SRD	2,000	SRD	2,600	TDRD	5,700	SRD	2,000	SRD	2,600	TDRD	5,700	12,300
3C3	SRS	2,600	TDRD	5,700	SRD	2,000	TDRD	3,100	SRD	5,700	SRD	2,000	TDRD	3,100	SRD	5,700	13,400
2I2	SRS	3,300	SRD	6,900	SRD	2,500	SRD	3,300	SRD	6,900	SRD	2,500	SRD	3,300	SRD	6,900	15,200
2I3	SRS	3,300	SRD	6,900	SRD	2,200	SRD	3,300	SRD	6,900	SRD	2,200	SRD	3,300	SRD	6,900	15,200
3I2	SRS	3,100	TDRD	8,200	SRD	2,500	SRD	3,100	TDRD	8,200	SRD	2,500	SRD	3,100	TDRD	8,200	16,300
3I3	SRS	3,100	TDRD	8,200	SRD	2,200	SRD	3,100	TDRD	8,200	SRD	2,200	SRD	3,100	TDRD	8,200	17,900
2I3	SRS	3,300	SRD	6,900	SRD	2,000	TDRD	4,000	SRD	6,900	SRD	2,000	TDRD	4,000	SRD	6,900	16,800
3I3	SRS	3,100	TDRD	8,200	SRD	2,600	TDRD	4,000	SRD	8,200	SRD	2,600	TDRD	4,000	SRD	8,200	17,600
35252	SRS	4,800	TDRD	7,400	TDRD	5,300	TDRD	3,300	TDRD	7,400	TDRD	5,300	TDRD	3,300	TDRD	7,400	20,600
35254	SRS	4,600	TDRD	7,600	TDRD	3,900	TDRD	3,100	TDRD	7,600	TDRD	3,900	TDRD	3,100	TDRD	7,600	22,300
3525252	SRS	4,600	TDRD	7,000	TDRD	4,800	TDRD	4,300	TDRD	7,000	TDRD	4,800	TDRD	4,300	TDRD	7,000	23,600

FATORES DE EQUIV. OPER. "FEO" E FATORES DE VEÍC. INDIVIDUAIS "FVI"																	
USACE	Veículos tipo	FATORES DE EQUIV. OPER. "FEO"					FATORES DE VEÍC. INDIVIDUAIS "FVI"										
		1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)	1º Eixo (t)	2º Eixo (t)	3º Eixo (t)	4º Eixo (t)	5º Eixo (t)						
		Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	Eixo Vazio	FVI	
2CB	SRS	0,004	SRD	0,022	SRD	0,008	SRS	0,004	SRD	0,017	SRD	0,002	SRS	0,004	SRD	0,002	0,021
3CB	SRS	0,004	TDRD	0,008												0,006	
4CB	SRS	0,002	SRS	0,002	SRD	0,951	SRS	0,002	SRS	0,002	TDRD	0,980	SRS	0,002	SRS	0,004	
2C	SRS	0,025	SRD	0,487												0,907	
3C	SRS	0,020	TDRD	0,237												0,999	
4CD	SRS	0,002	SRS	0,002	TDRD	0,237	SRS	0,019	TDRD	0,080						0,984	
251	SRS	0,025	SRD	0,104	SRD	0,028	SRD	0,025	SRD	0,082	SRD	0,023	SRS	0,025	SRD	0,140	
252	SRS	0,067	SRD	0,166	TDRD	0,062	SRS	0,094	SRD	0,142	TDRD	0,013	SRS	0,094	SRD	0,249	
253	SRS	0,080	SRD	0,113	TDRD	0,028	SRS	0,086	SRD	0,100	TDRD	0,002	SRS	0,086	SRD	0,168	
351	SRS	0,096	TDRD	0,151	SRD	0,028	TDRD	0,104	TDRD	0,047	SRD	0,023	TDRD	0,104	TDRD	0,174	
352	SRS	0,096	TDRD	0,151	TDRD	0,062	TDRD	0,104	TDRD	0,047	TDRD	0,013	TDRD	0,104	TDRD	0,164	
353	SRS	0,096	TDRD	0,151	TDRD	0,067	TDRD	0,104	TDRD	0,047	TDRD	0,013	TDRD	0,104	TDRD	0,163	
2C2	SRS	0,017	SRD	0,087	SRD	0,003	SRD	0,003	SRD	0,076	SRD	0,002	SRD	0,003	SRD	0,086	
2C3	SRS	0,017	SRD	0,087	SRD	0,003	TDRD	0,006	SRD	0,076	SRD	0,002	TDRD	0,006	SRD	0,084	
3C2	SRS	0,010	TDRD	0,067	SRD	0,003	SRD	0,003	TDRD	0,018	SRD	0,002	SRD	0,003	SRD	0,031	
3C3	SRS	0,010	TDRD	0,067	SRD	0,003	TDRD	0,003	TDRD	0,018	SRD	0,002	TDRD	0,003	SRD	0,029	
2I2	SRS	0,025	SRD	0,487	SRD	0,001	SRD	0,006	SRD	0,482	SRD	0,003	SRD	0,006	SRD	0,519	
2I3	SRS	0,025	SRD	0,487	SRD	0,001	SRD	0,006	SRD	0,482	SRD	0,003	SRD	0,006	SRD	0,516	
3I2	SRS	0,020	TDRD	0,237	SRD	0,006	SRD	0,006	TDRD	0,080	SRD	0,003	SRD	0,006	SRD	0,111	
3I3	SRS	0,020	TDRD	0,237	SRD	0,006	SRD	0,006	TDRD	0,080	SRD	0,003	SRD	0,006	SRD	0,108	
2I3	SRS	0,025	SRD	0,487	SRD	0,001	TDRD	0,006	SRD	0,482	SRD	0,003	TDRD	0,006	SRD	0,518	
3I3	SRS	0,020	TDRD	0,237	SRD	0,010	TDRD	0,000	TDRD	0,090	SRD	0,007	TDRD	0,004	TDRD	0,110	
35252	SRS	0,096	TDRD	0,166	TDRD	0,062	TDRD	0,010	TDRD	0,062	TDRD	0,013	TDRD	0,002	TDRD	0,171	
35254	SRS	0,096	TDRD	0,162	TDRD	0,018	TDRD	0,008	TDRD	0,062	TDRD	0,004	TDRD	0,001	TDRD	0,169	
3525252	SRS	0,096	TDRD	0,137	TDRD	0,037	TDRD	0,025	TDRD	0,042	TDRD	0,006	TDRD	0,001	TDRD	0,162	

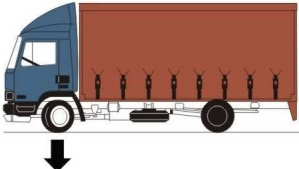
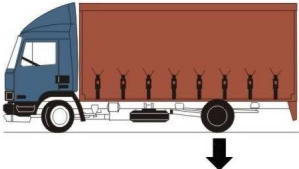
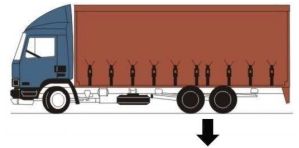

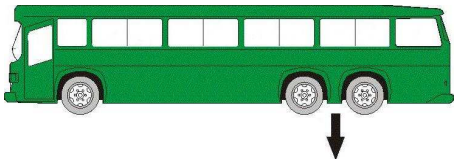


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Os pesos máximos admitidos pela Lei da Balança, sem tolerância, para cada tipo de eixo, são apresentados a seguir.

Tipos de Eixo	Peso Máximo (Lei da Balança)
 Eixo Dianteiro Simples de Rodagem Simples	6,00 t
 Eixo Traseiro Simples de Rodagem Dupla	10,00 t
 Eixo Traseiro Tandem Duplo de Rodagem Dupla	17,00 t
 Eixo Traseiro Tandem Triplo de Rodagem Dupla	25,50 t
 Eixo Traseiro Tandem especial “Tribus”	13,50 t



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ANEXOS



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ET-CVCE-01 - CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS PELA CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS		
MOTO		
PASSEIO	UTILITÁRIOS	
ÔNIBUS	2C	
	COLETIVO URBANO	COLETIVO INTERMUNICIPAL
	3C - TRIBUS	4CB
CAMINHÕES	2C	
	3C	
	4CD	
REBOQUES	2C2	
	2C3	
	3C2	
	3C3	
SEMI-REBOQUES	2S1	
	2S2	
	2S3	
	3S1	



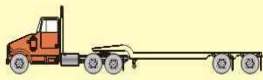

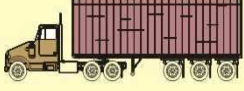


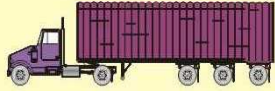




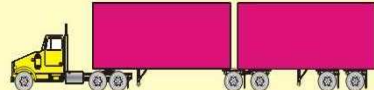
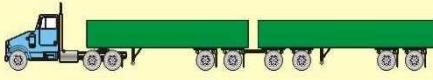
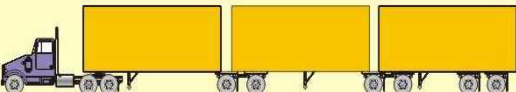


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ET-CVCE-02 - CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS PELA CONFIGURAÇÃO DOS EIXOS			
SEMI-REBOQUES	3S2	  	
	3S3	  	
	2I2	 EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS	
	2I3	 EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS	
	2J3	 EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE 1º ISOLADO/ 2º TANDEM DUPLO	
	3I2	 EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS	
	3I3	 EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE ISOLADOS	
	3J3	 EIXOS TRASEIROS DO SEMI-REBOQUE 1º ISOLADO/ 2º TANDEM DUPLO	
	COMBINAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA (CVC)	BITREM 3S2S2	
		RODOTREM 3S2C4	
TRITREM 3S2S2S2			



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG - DIRETORIA DE PROJETOS	
GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO	
ET - CVCA - 15	FOLHA:
PLANILHA DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA	
INTERESSADO:	
RODOVIA:	TRECHO:
SUBTRECHO:	SEGMENTO: km - km
POSTO:	LOCALIZAÇÃO:
IDENTIFICAÇÃO:	
DATA:	HORA INICIAL: HORA FINAL: EMPO: <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> CHUVOSO
SENTIDO DE: 1	PARA: 5

HORA	UTILIT.										ÔNIBUS URBANO										ÔNIBUS INTERM.										ÔNIBUS TRBUS																																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																			
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																							
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																	
3S1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	3C2	3C3	3C4	3C5	3C6	3C7	3C8	3C9	3C10	3C11	3C12	3C13	3C14	3C15	3C16	3C17	3C18	3C19	3C20																									
BITREM 3S2S2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
BITREM 3S2S2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																							
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																	
3S1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	3C2	3C3	3C4	3C5	3C6	3C7	3C8	3C9	3C10	3C11	3C12	3C13	3C14	3C15	3C16	3C17	3C18	3C19	3C20																									
BITREM 3S2S2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																							
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																	
3S1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	3C2	3C3	3C4	3C5	3C6	3C7	3C8	3C9	3C10	3C11	3C12	3C13	3C14	3C15	3C16	3C17	3C18	3C19	3C20																									
BITREM 3S2S2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																							
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																	
3S1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	3C2	3C3	3C4	3C5	3C6	3C7	3C8	3C9	3C10	3C11	3C12	3C13	3C14	3C15	3C16	3C17	3C18	3C19	3C20																									
BITREM 3S2S2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																							
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	8																																																																																								



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG - DIRETORIA DE PROJETOS		GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO		FOLHA:	
ET - CVCA - 17		PLANILHA DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA			
INTERESSADO:		TRECHO:		SEGMENTO: km - km	
RODÓVIA:		LOCALIZAÇÃO:		IDENTIFICAÇÃO:	
SUBTRECHO:		LOCALIZAÇÃO:		IDENTIFICAÇÃO:	
POSTO:		LOCALIZAÇÃO:		IDENTIFICAÇÃO:	
DATA:		DIA DA SEMANA:		HORA INICIAL: HORA FINAL: EMPO: <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> CHUVOSO	
SENTIDO DE: 1		PARA: 7			

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	UTILIT.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	ÔNIBUS URBANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	ÔNIBUS INTER. M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	2SS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	3C2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	3C3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	4CD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	MOTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG - DIRETORIA DE PROJETOS	
GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO	
ET - CVCA - 35	FOLHA:
INTERESSADO:	
RODOVIA: TRECHO:	
SUBTRECHO: SEGMENTO: km - km	
POSTO: LOCALIZAÇÃO: IDENTIFICAÇÃO:	
DATA:	HORA INICIAL: HORA FINAL: TEMPO: <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> CHUVOSO
SENTIDO DE: 3 PARA: 5	

HORA	UTILIT.										ÔMBUS URBANO										ÔMBUS INTERM.										ÔMBUS TRIBUS																																																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																							
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55																										
ÔMBUS 4CB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
3S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
BITREM 3S2S2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
3S2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3S12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12</																		



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Form for road project data entry including fields for project name, classification, segment, and detailed traffic volume tables for different vehicle types and directions.



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG - DIRETORIA DE PROJETOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ET - CVCA - 51						PLANILHA DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
INTERESSADO: _____ FOLHA: _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
RODÓVIA: _____ TRECHO: _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
SUBTRECHO: _____ SEGMENTO: km _____ - km _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
POSTO: _____ LOCALIZAÇÃO: _____ IDENTIFICAÇÃO: _____																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
DATA: _____ DIA DA SEMANA: _____ HORA INICIAL: _____ HORA FINAL: _____ EMPO: <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> CHUVOSO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
SENTIDO DE: 5 → PARA: 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
HORA	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th rowspan="2">UTILIT.</th> <th colspan="5">1</th><th colspan="5">2</th><th colspan="5">3</th><th colspan="5">4</th><th colspan="5">5</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> </tr> <tr> <td>PASSEIO</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> <td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td> <td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td> <td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td> <td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td> <td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td> </tr> <tr> <td>ÔNIBUS 4CB</td> <td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td> <td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td> <td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td> <td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td> <td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td> <td>101</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td> </tr> <tr> <td>3S1</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>BITREM 3S2S2</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> <td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td> </tr> <tr> <td>3S2</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> </table>											UTILIT.	1					2					3					4					5					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	3S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	BITREM 3S2S2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	3S2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	3S2S2S	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S2S2S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	3S2S2S	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S2S2S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
UTILIT.	1					2					3					4					5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
BITREM 3S2S2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
HORA	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th rowspan="2">UTILIT.</th> <th colspan="5">1</th><th colspan="5">2</th><th colspan="5">3</th><th colspan="5">4</th><th colspan="5">5</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th> </tr> <tr> <td>PASSEIO</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> <td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td> <td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td> <td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td> <td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td> <td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td> </tr> <tr> <td>ÔNIBUS 4CB</td> <td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td> <td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td> <td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td> <td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td> <td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td> <td>101</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td> </tr> <tr> <td>3S1</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>BITREM 3S2S2</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> <td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td> </tr> <tr> <td>3S2</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td> <td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td> <td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td> <td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td> </tr> <tr> <td>TRITRE M</td> <td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td> <td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td> <td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td> <td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td> <td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td> </tr> <tr> <td>3S3</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>3S2S2S</td> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td> <td>37</td><td>38</td></tr></table>											UTILIT.	1					2					3					4					5					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	3S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	BITREM 3S2S2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	3S2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
UTILIT.	1					2					3					4					5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ÔNIBUS 4CB	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
BITREM 3S2S2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
TRITRE M	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3S2S2S	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Form for project data entry including fields for project name, location, segment, date, and a detailed traffic volume table with columns for hours and days.



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

Form for project data entry including fields for project name, road type, segment, and detailed traffic flow tables with columns for hours and vehicle types.



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM-DERMG - DIRETORIA DE PROJETOS	
GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO	
ET - CVCA - 75	FOLHA:
INTERESSADO:	
RODOVIA:	
SUBTRECHO:	
POSTO:	
DATA:	
SENTIDO DE: 7	
IDENTIFICAÇÃO:	
LOCALIZAÇÃO:	
DIA DA SEMANA:	
HORA INICIAL:	
HORA FINAL:	
EMPO: <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> CHUVOSO	
SEGMENTO: km	
- km	
PARA: 5	

HORA	UTILIT.										HORA INICIAL										HORA FINAL										ÔNIBUS INTERM.										ÔNIBUS URBANO										ÔNIBUS TRUBUS																																																																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																		
PASSEIO	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ÔNIBUS 4CB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																		
3S1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																							
BITREM 3S2S2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																														



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG					
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / DP-GSV					
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET					
ET-PFPC-01 - PESQUISA DE FLUXO DE PEDESTRES E CICLISTAS					
Rodovia:		Trecho:			
Subtrecho:		Segmento:			
Localização:		Localidade:		Data:	
Sentido: Direita para Esquerda					
Período da Manhã (das 6:00 horas às 12:00 horas)					
Horário		Pedestres		Ciclistas	
De	A	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
06:00	07:00				
07:00	08:00				
08:00	09:00				
09:00	10:00				
10:00	11:00				
11:00	12:00				
SUB-TOTAL (MANHÃ)					
Período da Tarde (das 12:00 horas às 18:00 horas)					
Horário		Pedestres		Ciclistas	
De	A	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
12:00	13:00				
13:00	14:00				
14:00	15:00				
15:00	16:00				
16:00	17:00				
17:00	18:00				
SUB-TOTAL (TARDE)					
SUB-TOTAL (IDA)					
Sentido: Esquerda pra Direita					
Período da Manhã (das 6:00 horas às 12:00 horas)					
Horário		Pedestres		Ciclistas	
De	A	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
06:00	07:00				
07:00	08:00				
08:00	09:00				
09:00	10:00				
10:00	11:00				
11:00	12:00				
SUB-TOTAL (MANHÃ)					
Período da Tarde (das 12:00 horas às 18:00 horas)					
De	A	Pedestres		Ciclistas	
		Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal
12:00	13:00				
13:00	14:00				
14:00	15:00				
15:00	16:00				
16:00	17:00				
17:00	18:00				
SUB-TOTAL (TARDE)					
SUB-TOTAL (VOLTA)					
TOTAL FINAL					



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG												
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / DP-GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET												
ET-MAVT-01 CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS E VEÍCULOS DE TRACÇÃO ANIMAL												
Rodovia:		Trecho:										
Subtrecho:												
Segmento:												
Localização:												
Sentido:												
Data:												
Período da Manhã (Das: 06:00 horas às 12:00 horas)												
Horário	Máquinas Agrícolas				Veículos de Tração Animal							
	Lado Direito da Rodovia		Lado Esquerdo da Rodovia		Lado Direito da Rodovia		Lado Esquerdo da Rodovia		Lado Direito da Rodovia		Lado Esquerdo da Rodovia	
De	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal
06:00												
07:00												
08:00												
09:00												
10:00												
11:00												
12:00												
Sub-Total												
Período da Tarde (Das: 12:00 horas às 18:00 horas)												
Horário	Máquinas Agrícolas				Veículos de Tração Animal							
	Lado Direito da Rodovia		Lado Esquerdo da Rodovia		Lado Direito da Rodovia		Lado Esquerdo da Rodovia		Lado Direito da Rodovia		Lado Esquerdo da Rodovia	
De	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal
12:00												
13:00												
14:00												
15:00												
16:00												
17:00												
18:00												
Sub-Total												
Total												



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				2C			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-01	CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)						
RODOVIA:				POSTO:			
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F _i)	Porcentagem (P _i)	Metodologia			
				USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (F _{eqi})	Equivalencia (E _i) (P _i x F _{eqi})	Fator de Equivalência (F _{eqi})	Equivalencia (E _i) (P _i x F _{eqi})
EIXO DIANTEIRO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES	1			0,000208		0,000142400	
	2			0,003366		0,002843400	
	3			0,01716		0,016388700	
	4			0,054508		0,056791100	
	5			0,133598		0,148912700	
	6			0,277914		0,327336600	
	7			0,51626		0,637095800	
	8			0,882778		1,134305300	
	9			1,701959		1,886726000	
Somatório				FV=		FV=	
EIXO TRASEIRO SIMPLES DE RODAGEM DUPLA	1			0,000208		0,000115000	
	2			0,003366		0,002289000	
	3			0,01716		0,013194000	
	4			0,054508		0,045719000	
	5			0,133598		0,119881000	
	6			0,277914		0,263520000	
	7			0,51626		0,512890000	
	8			0,814762		0,913165000	
	9			1,701959		1,518897000	
	10			3,289467		2,394422000	
	11			5,970402		3,614241000	
	12			10,288234		5,263368000	
	13			16,972663		7,437654000	
	14			26,979844		10,244100000	
	15			41,537028		13,801140000	
	16			62,191734		18,238917000	
	17			90,865519		23,699548000	
	18			129,912449		30,337371000	
	19			182,182325		38,319186000	
	20			251,088758		47,824484000	
	21			340,682152		59,045672000	
	22			455,727672		72,188280000	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG						3C	
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-02	CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)						
RODOVIA:						POSTO:	
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F _i)	Percentagem (P _i)	Metodologia			
				USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (Feq _i)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq _i)	Fator de Equivalência (Feq _i)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq _i)
EIXO DIANTEIRO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES	1			0,000208		0,0001424	
	2			0,003366		0,0028434	
	3			0,01716		0,0163887	
	4			0,054508		0,0567911	
	5			0,133598		0,1489127	
	6			0,277914		0,3273366	
	7			0,51626		0,6370958	
	8			0,814762		1,1343053	
	9			1,701959		1,886726	
Somatório				FV=		FV=	
EIXO TRASEIRO TANDEM DUPLO	1			0,000159		0,000013	
	2			0,001767		0,000233	
	3			0,00722		0,001249	
	4			0,019602		0,004111	
	5			0,042537		0,010355	
	6			0,08011		0,022027	
	7			0,136812		0,041699	
	8			0,217506		0,072479	
	9			0,327396		0,118027	
	10			0,472001		0,182565	
	11			0,785454		0,270885	
	12			1,265766		0,388355	
	13			1,963309		0,540934	
	14			2,947742		0,735171	
	15			4,303361		0,978219	
	16			6,130803		1,277836	
	17			8,548802		1,642393	
	18			11,696011		2,080878	
	19			15,732875		2,602905	
	20			20,843558		3,218716	
	21			27,237922		3,939185	
	22			35,153562		4,775824	
	23			44,857886		5,74079	
	24			56,650246		6,846884	
25			70,864114		8,107558		
26			87,869306		9,536919		
27			108,074252		11,149732		
28			131,92831		12,961423		
29			159,924122		14,988085		
30			192,600014		17,246479		
31			230,542439		19,754037		
32			274,388456		22,528867		
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG						2S1	
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-03	CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)						
RODOVIA:						POSTO:	
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F _i)	Percentagem (P _i)	Metodologia			
				USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (Feq _i)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq _i)	Fator de Equivalência (Feq _i)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq _i)
EIXO DIANTEIRO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES	1			0,000208		0,0001424	
	2			0,003366		0,0028434	
	3			0,01716		0,0163887	
	4			0,054508		0,0567911	
	5			0,133598		0,1489127	
	6			0,277914		0,3273366	
	7			0,51626		0,6370958	
	8			0,814762		1,1343053	
	9			1,701959		1,886726	
Somatório					FV=		FV=
EIXO TRASEIRO SIMPLES DE RODAGEM DUP	1			0,000208		0,0001146	
	2			0,003366		0,002289	
	3			0,01716		0,0131936	
	4			0,054508		0,0457193	
	5			0,133598		0,1198812	
	6			0,277914		0,2635203	
	7			0,51626		0,51289	
	8			0,814762		0,9131654	
	9			1,701959		1,5188971	
	10			3,289467		2,3944221	
	11			5,970402		3,6142411	
	12			10,288234		5,2633676	
	13			16,972663		7,4376545	
	14			26,979844		10,2441005	
	15			41,537028		13,8011398	
Somatório					FV=		FV=
EIXO TRASEIRO SIMPLES DE RODAGEM DUP	1			0,000208		0,0001146	
	2			0,003366		0,002289	
	3			0,01716		0,0131936	
	4			0,054508		0,0457193	
	5			0,133598		0,1198812	
	6			0,277914		0,2635203	
	7			0,51626		0,51289	
	8			0,814762		0,9131654	
	9			1,701959		1,5188971	
	10			3,289467		2,3944221	
	11			5,970402		3,6142411	
	12			10,288234		5,2633676	
	13			16,972663		7,4376545	
	14			26,979844		10,2441005	
	15			41,537028		13,8011398	
Somatório					FV=		FV=
TOTAL					FVt=		FVt=



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				2S2			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-04		CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)					
RODOVIA:				POSTO:			
TRECHO:				Metodologia			
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequência (F _i)	Porcentagem (P _i)	USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (Feq)	Equivalência (E _i) (P _i x Feq)	Fator de Equivalência (Feq)	Equivalência (E _i) (P _i x Feq)
EIXO DIANTEIRO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES	1			0,000208		0,0001424	
	2			0,003366		0,0028434	
	3			0,01716		0,0163887	
	4			0,054508		0,0567911	
	5			0,133598		0,1489127	
	6			0,277914		0,3273366	
	7			0,51626		0,6370958	
	8			0,814762		1,1343053	
	9			1,701959		1,886726	
Somatório				FV=		FV=	
EIXO TRASEIRO SIMPLES DE RODAGEM DUPLO	1			0,000208		0,0001146	
	2			0,003366		0,002289	
	3			0,01716		0,0131936	
	4			0,054508		0,0457193	
	5			0,133598		0,1198812	
	6			0,277914		0,2635203	
	7			0,51626		0,51289	
	8			0,814762		0,9131654	
	9			1,701959		1,5188971	
	10			3,289467		2,3944221	
	11			5,970402		3,6142411	
	12			10,288234		5,2633676	
	13			16,972663		7,4376545	
	14			26,979844		10,2441005	
	15			41,537028		13,8011398	
Somatório				FV=		FV=	
EIXO TRASEIRO TANDEM DUPLO	1			0,000159		0,0000132	
	2			0,001767		0,0002332	
	3			0,00722		0,0012494	
	4			0,019602		0,004111	
	5			0,042537		0,0103551	
	6			0,08011		0,0220275	
	7			0,136812		0,0416989	
	8			0,217506		0,0724788	
	9			0,327396		0,1180273	
	10			0,472001		0,1825654	
	11			0,785454		0,2708845	
	12			1,265766		0,3883549	
	13			1,963309		0,5409336	
	14			2,947742		0,7351712	
	15			4,303361		0,9782194	
	16			6,130803		1,2778362	
	17			8,548802		1,6423926	
	18			11,696011		2,080878	
	19			15,732875		2,6029052	
	20			20,843558		3,2187158	
	21			27,237922		3,9391845	
	22			35,153562		4,7758243	
	23			44,857886		5,7407904	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				2S3			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-05				CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)			
RODOVIA:				POSTO:			
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F _i)	Porcentagem (P _i)	Metodologia			
				USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (F _{eq})	Equivalência (E _i) (P _i x F _{eq})	Fator de Equivalência (F _{eq})	Equivalência (E _i) (P _i x F _{eq})
I	1			0,000208		0,00042400	
	2			0,003366		0,002843400	
	3			0,01716		0,016388700	
	4			0,054508		0,05679100	
	5			0,133598		0,14892700	
	6			0,277914		0,327336600	
	7			0,51626		0,637095800	
	8			0,814762		1,134305300	
	9			1,701959		1,886726000	
Somatório				FV=		FV=	
II	1			0,000208		0,000115000	
	2			0,003366		0,002289000	
	3			0,01716		0,013194000	
	4			0,054508		0,045719000	
	5			0,133598		0,119881000	
	6			0,277914		0,263520000	
	7			0,51626		0,512890000	
	8			0,814762		0,913155000	
	9			1,701959		1,518897000	
	10			3,289467		2,394422000	
	11			5,970402		3,614241000	
	12			10,288234		5,263368000	
	13			16,972663		7,437654000	
	14			26,979844		10,244100000	
	15			41,537028		13,801140000	
	16			62,191734		18,238917000	
	17			90,865519		23,699548000	
	18			129,912449		30,337371000	
	19			182,182325		38,31166000	
	20			251,088758		47,824484000	
	21			340,682152		59,045672000	
	22			455,727672		72,188280000	
	23			601,788247		87,471176000	
	24			785,312693		105,126760000	
	25			1013,729002		125,401160000	
Somatório				FV=		FV=	
III	1			0,000008		0,0000018	
	2			0,000822		0,0000337	
	3			0,003204		0,0001866	
	4			0,008412		0,0006283	
	5			0,017783		0,0016112	
	6			0,032783		0,0034777	
	7			0,054986		0,0066652	
	8			0,086062		0,0117095	
	9			0,127768		0,0192487	
	10			0,181943		0,030026	
	11			0,250497		0,0448925	
	12			0,335413		0,06481	
	13			0,438736		0,0908527	
	14			0,562574		0,1242102	
	15			0,709093		0,166189	
	16			0,880515		0,2182144	
	17			1,079115		0,2816328	
	18			1,332192		0,3587129	
	19			1,601215		0,4506478	
	20			2,397967		0,5595561	
	21			3,148156		0,6874838	
	22			4,081022		0,8366056	
	23			5,229624		1,0092262	
	24			6,63118		1,2077818	
	25			8,327114		1,4348414	
	26			10,363867		1,6931077	
	27			12,792703		1,9854188	
	28			16,670287		2,3147492	
	29			19,05896		2,6842107	
	30			23,027075		3,0970538	
	31			27,64934		3,5566686	
	32			33,007165		4,066586	
	33			39,189023		4,6304785	
	34			46,290806		5,2521616	
	35			54,416202		5,9355941	
	36			63,677065		6,6848798	
	37			74,1938		7,5042678	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				3S2			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-06	CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)						
RODOVIA:				POSTO:			
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F _i)	Porcentagem (P _i)	Metodologia			
				USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (Feq)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq _i)	Fator de Equivalência (Feq)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq _i)
	1			0,000208		0,0001424	
	2			0,003366		0,0028434	
	3			0,01716		0,0163887	
	4			0,054508		0,0567911	
	5			0,133598		0,1489127	
	6			0,277914		0,3273366	
	7			0,51626		0,6370958	
	8			0,814762		1,1343053	
	9			1,701959		1,886726	
Somatório				FV=		FV=	
	1			0,000159		0,0000132	
	2			0,001767		0,0002332	
	3			0,00722		0,0012494	
	4			0,019602		0,004111	
	5			0,042537		0,0103551	
	6			0,08011		0,0220275	
	7			0,136812		0,0416989	
	8			0,217506		0,0724788	
	9			0,327396		0,180273	
	10			0,472001		0,1825654	
	11			0,785454		0,2708845	
	12			1,265766		0,3883549	
	13			1,963309		0,5409336	
	14			2,947742		0,735172	
	15			4,303361		0,9782194	
	16			6,130803		1,2778362	
	17			8,548802		1,6423926	
	18			11,696011		2,080878	
	19			15,732875		2,6029052	
	20			20,843558		3,2187168	
	21			27,237922		3,9391845	
	22			35,153562		4,7758243	
	23			44,857886		5,7407904	
	24			56,650246		6,8468843	
Somatório				FV=		FV=	
	1			0,000159		0,0000132	
	2			0,001767		0,0002332	
	3			0,00722		0,0012494	
	4			0,019602		0,004111	
	5			0,042537		0,0103551	
	6			0,08011		0,0220275	
	7			0,136812		0,0416989	
	8			0,217506		0,0724788	
	9			0,327396		0,180273	
	10			0,472001		0,1825654	
	11			0,785454		0,2708845	
	12			1,265766		0,3883549	
	13			1,963309		0,5409336	
	14			2,947742		0,735172	
	15			4,303361		0,9782194	
	16			6,130803		1,2778362	
	17			8,548802		1,6423926	
	18			11,696011		2,080878	
	19			15,732875		2,6029052	
	20			20,843558		3,2187168	
	21			27,237922		3,9391845	
	22			35,153562		4,7758243	
	23			44,857886		5,7407904	
	24			56,650246		6,8468843	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				3S3			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFV-07		CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)					
RODOVIA:				POSTO:			
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F _i)	Porcentagem (P _i)	Metodologia			
				USA CE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (Feq)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq)	Fator de Equivalência (Feq)	Equivalencia (E _i) (P _i x Feq)
	1			0,000208		0,0001424	
	2			0,003366		0,0028434	
	3			0,01716		0,0163887	
	4			0,054508		0,0567911	
	5			0,133598		0,1489127	
	6			0,277914		0,3273366	
	7			0,51626		0,6370958	
	8			0,814762		1,1343053	
	9			1,701959		1,886726	
Somatório				FV=		FV=	
	1			0,000159		0,0000132	
	2			0,001767		0,0002332	
	3			0,00722		0,0012494	
	4			0,019602		0,004111	
	5			0,042537		0,0103551	
	6			0,08011		0,0220275	
	7			0,136812		0,0416989	
	8			0,217506		0,0724788	
	9			0,327396		0,1180273	
	10			0,472001		0,1825654	
	11			0,785454		0,2708845	
	12			1,265766		0,3883549	
	13			1,963309		0,5409336	
	14			2,947742		0,7351712	
	15			4,303361		0,9782194	
	16			6,130803		1,2778362	
	17			8,548802		1,6423926	
	18			11,696011		2,080878	
	19			15,732875		2,6029052	
	20			20,843558		3,2187158	
	21			27,237922		3,9391845	
	22			35,153562		4,7758243	
	23			44,857886		5,7407904	
	24			56,650246		6,8468843	
Somatório				FV=		FV=	
	1			0,00008		0,0000018	
	2			0,000822		0,0000337	
	3			0,003204		0,0001866	
	4			0,008412		0,0006283	
	5			0,017783		0,0016112	
	6			0,032783		0,0034777	
	7			0,054986		0,0066652	
	8			0,086062		0,0117095	
	9			0,127768		0,0192487	
	10			0,181843		0,030026	
	11			0,250497		0,0448925	
	12			0,335413		0,06481	
	13			0,438736		0,0908527	
	14			0,562574		0,1242102	
	15			0,709093		0,166189	
	16			0,880515		0,2182144	
	17			1,079115		0,2818328	
	18			1,332192		0,3587129	
	19			1,601215		0,4506478	
	20			2,397967		0,5595561	
	21			3,148156		0,6874838	
	22			4,081022		0,8366056	
	23			5,229624		1,0092262	
	24			6,63113		1,2077818	
	25			8,327114		1,4348414	
	26			10,363867		1,6931077	
	27			12,792703		1,9854188	
	28			15,670287		2,3147492	
	29			19,05896		2,6842107	
	30			23,027075		3,0970638	
	31			27,64934		3,5566686	
	32			33,007165		4,066586	
	33			39,189023		4,6304785	
	34			46,290806		5,2521616	
	35			54,416202		5,9355941	
	36			63,677065		6,6848798	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FV=		FV=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				3C2			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO							
ET-PCFVI-08	CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)			POSTO:			
RODOVIA:				POSTO:			
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequência (F _i)	Porcentagem (P _i)	Metodologia			
				USACE		AASHTO	
				Fator de Equivalência (Eq.)	Equivalência (E _i) (P _i x F _{eq})	Fator de Equivalência (Eq.)	Equivalência (E _i) (P _i x F _{eq})
1				0,000208		0,000424	
2				0,003366		0,0028434	
3				0,01716		0,0163887	
4				0,054508		0,0567911	
5				0,133598		0,1489127	
6				0,277914		0,3273366	
7				0,51626		0,6370958	
8				0,814762		1,1343053	
9				1,701959		1,886726	
Somatório				FV=		FV=	
1				0,000159		0,000013	
2				0,001767		0,000233	
3				0,00722		0,001249	
4				0,019602		0,004111	
5				0,042537		0,010355	
6				0,08011		0,022027	
7				0,136812		0,041699	
8				0,217506		0,072479	
9				0,327396		0,18027	
10				0,472001		0,182565	
11				0,785454		0,270885	
12				1,265766		0,388355	
13				1,963309		0,540934	
14				2,947742		0,735171	
15				4,303361		0,978219	
16				6,130803		1,277836	
17				8,548602		1,642393	
18				11,696011		2,080878	
19				15,732875		2,602905	
20				20,843558		3,218716	
21				27,237922		3,939185	
22				35,153562		4,775824	
23				44,857886		5,74079	
24				56,650246		6,846884	
25				70,864114		8,107558	
26				87,869306		9,536919	
27				108,074252		11,149732	
28				131,92831		12,961423	
29				159,924122		14,988085	
30				192,600014		17,246479	
31				230,542439		19,754037	
32				274,388456		22,528867	
Somatório				FV=		FV=	
1				0,000208		0,0001146	
2				0,003366		0,002289	
3				0,01716		0,0131936	
4				0,054508		0,0457193	
5				0,133598		0,1198812	
6				0,277914		0,2635203	
7				0,51626		0,51289	
8				0,814762		0,9131654	
9				1,701959		1,5188971	
10				3,289467		2,3944221	
11				5,970402		3,6142411	
12				10,288234		5,2633676	
Somatório				FV=		FV=	
1				0,000208		0,0001146	
2				0,003366		0,002289	
3				0,01716		0,0131936	
4				0,054508		0,0457193	
5				0,133598		0,1198812	
6				0,277914		0,2635203	
7				0,51626		0,51289	
8				0,814762		0,9131654	
9				1,701959		1,5188971	
10				3,289467		2,3944221	
11				5,970402		3,6142411	
12				10,288234		5,2633676	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				3C3			
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA							
NUCLEO DE ENGENHARIA DE TRAFEGO							
ET-PCFVI-09	CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)						
RODOVIA:	POSTO:						
TRECHO:							
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F.)	Porcentagem (P.)	Metodologia			
				USACE		AA SHTO	
				Fator de Equivalência (Feq.)	Equivalencia (E.) (P, x Feq.)	Fator de Equivalência (Feq.)	Equivalencia (E.) (P, x Feq.)
I	1			0,000208		0,000424	
	2			0,003366		0,0028434	
	3			0,01716		0,0163887	
	4			0,054508		0,0567911	
	5			0,133598		0,1489127	
	6			0,277914		0,3273366	
	7			0,51626		0,6370958	
	8			0,814762		1,1343053	
	9			1,701959		1,886726	
Somatório				FV=		FV=	
II	1			0,000159		0,000013	
	2			0,001767		0,000233	
	3			0,00722		0,001249	
	4			0,019602		0,004111	
	5			0,042537		0,010355	
	6			0,08011		0,022027	
	7			0,136812		0,041699	
	8			0,217506		0,072479	
	9			0,327396		0,18027	
	10			0,472001		0,182565	
	11			0,785454		0,270885	
	12			1,265766		0,388355	
	13			1,963309		0,540934	
	14			2,947742		0,735171	
	15			4,303361		0,978219	
	16			6,130803		1,277836	
	17			8,548802		1,642393	
	18			11,696011		2,080878	
	19			15,732875		2,602905	
	20			20,843558		3,218716	
	21			27,237922		3,939185	
	22			35,153562		4,775824	
	23			44,857886		5,74079	
	24			56,650246		6,846884	
	25			70,864114		8,107558	
	26			87,869306		9,536919	
	27			108,074252		11,149732	
	28			131,92831		12,961423	
	29			159,924122		14,988085	
	30			192,600014		17,246479	
	31			230,542439		19,754037	
	32			274,388456		22,528867	
Somatório				FV=		FV=	
III	1			0,000208		0,000146	
	2			0,003366		0,002289	
	3			0,01716		0,0131936	
	4			0,054508		0,0457193	
	5			0,133598		0,1198812	
	6			0,277914		0,2635203	
	7			0,51626		0,51289	
	8			0,814762		0,9131654	
	9			1,701959		1,5188971	
	10			3,289467		2,3944221	
	11			5,970402		3,6142411	
	12			10,288234		5,2633676	
Somatório				FV=		FV=	
IV	1			0,000159		0,000013000	
	2			0,001767		0,000233000	
	3			0,00722		0,001249000	
	4			0,019602		0,004111000	
	5			0,042537		0,010355000	
	6			0,08011		0,022027000	
	7			0,136812		0,041699000	
	8			0,217506		0,072479000	
	9			0,327396		0,18027000	
	10			0,472001		0,182565000	
	11			0,785454		0,270885000	
	12			1,265766		0,388355000	
	13			1,963309		0,540934000	
	14			2,947742		0,735171000	
	15			4,303361		0,978219000	
	16			6,130803		1,277836000	
	17			8,548802		1,642393000	
	18			11,696011		2,080878000	
	19			15,732875		2,602905000	
	20			20,843558		3,218716000	
	21			27,237922		3,939185000	
	22			35,153562		4,775824000	
	23			44,857886		5,740790000	
	24			56,650246		6,846884000	
	25			70,864114		8,107558000	
Somatório				FV=		FV=	
TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG				BITREM				
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA								
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO								
ET-PCFVI-10		CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)						
RODOVIA:				POSTO:				
TRECHO:								
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequencia (F.)	Porcentagem (P.)	Metodologia				
				USACE		AASHTO		
			Fator de Equivalência (Feq.)	Equivalência (E.) (P. x Feq.)	Fator de Equivalência (Feq.)	Equivalência (E.) (P. x Feq.)		
	1			0,000208		0,000424		
	2			0,003366		0,0028434		
	3			0,01716		0,0163887		
	4			0,054508		0,0567911		
	5			0,133598		0,1489127		
	6			0,277914		0,3273366		
	7			0,51626		0,6370958		
Somatório				FV=		FV=		
	1			0,000159		0,0000132		
	2			0,001767		0,0002332		
	3			0,00722		0,0012494		
	4			0,019602		0,004111		
	5			0,042537		0,0103551		
	6			0,08011		0,0220275		
	7			0,136812		0,0416989		
	8			0,217506		0,0724788		
	9			0,327396		0,1180273		
	10			0,472001		0,1825654		
	11			0,785454		0,2708845		
	12			1,265766		0,3883549		
	13			1,963309		0,5409336		
	14			2,947742		0,7351712		
	15			4,303361		0,9782194		
	16			6,130803		1,2778362		
	17			8,548802		1,6423926		
	18			11,696011		2,080878		
	19			15,732875		2,6029052		
	20			20,843558		3,2187158		
	21			27,237922		3,9391845		
	22			35,163562		4,7758243		
	23			44,857886		5,7407904		
	24			56,650246		6,8468843		
Somatório				FV=		FV=		
	1			0,000159		0,0000132		
	2			0,001767		0,0002332		
	3			0,00722		0,0012494		
	4			0,019602		0,004111		
	5			0,042537		0,0103551		
	6			0,08011		0,0220275		
	7			0,136812		0,0416989		
	8			0,217506		0,0724788		
	9			0,327396		0,1180273		
	10			0,472001		0,1825654		
	11			0,785454		0,2708845		
	12			1,265766		0,3883549		
	13			1,963309		0,5409336		
	14			2,947742		0,7351712		
	15			4,303361		0,9782194		
	16			6,130803		1,2778362		
	17			8,548802		1,6423926		
	18			11,696011		2,080878		
	19			15,732875		2,6029052		
	20			20,843558		3,2187158		
	21			27,237922		3,9391845		
	22			35,163562		4,7758243		
	23			44,857886		5,7407904		
	Somatório				FV=		FV=	
	1			0,000159		0,0000132		
	2			0,001767		0,0002332		
	3			0,00722		0,0012494		
	4			0,019602		0,004111		
	5			0,042537		0,0103551		
	6			0,08011		0,0220275		
	7			0,136812		0,0416989		
	8			0,217506		0,0724788		
	9			0,327396		0,1180273		
	10			0,472001		0,1825654		
	11			0,785454		0,2708845		
	12			1,265766		0,3883549		
	13			1,963309		0,5409336		
	14			2,947742		0,7351712		
	15			4,303361		0,9782194		
	16			6,130803		1,2778362		
	17			8,548802		1,6423926		
	18			11,696011		2,080878		
	19			15,732875		2,6029052		
	20			20,843558		3,2187158		
	21			27,237922		3,9391845		
	Somatório				FV=		FV=	
	TOTAL				FVt=		FVt=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG							RODOTREM	
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA								
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO								
ET-P-CFV1-11							CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO INDIVIDUAIS (PESAGEM)	
RODOVIA:							POSTO:	
TRECHO:							Metodologia	
Tipo de Eixo	Carga (t)	Frequência (F.)	Porcentagem (P.)	Fator de Equivalência (Feg.)	Equivalência (E.) (P. x Feg.)	Fator de Equivalência (Feg.)	Equivalência (E.) (P. x Feg.)	
[Barra]	1			0,000208		0,0001424		
	2			0,003366		0,0028434		
	3			0,0176		0,013887		
	4			0,054508		0,0387911		
	5			0,133898		0,1489127		
	6			0,277914		0,3273366		
	7			0,51626		0,6370958		
Somatório				FV=		FV=		
[Barra]	1			0,000159		0,0000132		
	2			0,001767		0,0002332		
	3			0,00722		0,0012494		
	4			0,019602		0,004111		
	5			0,042537		0,0103551		
	6			0,08011		0,0220275		
	7			0,136812		0,0416989		
	8			0,217506		0,0724788		
	9			0,327396		0,180273		
	10			0,472001		0,1825654		
	11			0,785454		0,2708845		
	12			1,265766		0,3883549		
	13			1,963309		0,5409336		
	14			2,947742		0,7351712		
	15			4,303361		0,9782194		
	16			6,130803		1,2778362		
	17			8,548802		1,6423926		
	18			11,696011		2,080878		
	19			15,732875		2,6029052		
	20			20,843558		3,2187158		
	21			27,237922		3,9391845		
	22			35,453562		4,7768243		
	23			44,857886		5,7407904		
	24			56,850246		6,8468843		
Somatório				FV=		FV=		
[Barra]	1			0,000159		0,0000132		
	2			0,001767		0,0002332		
	3			0,00722		0,0012494		
	4			0,019602		0,004111		
	5			0,042537		0,0103551		
	6			0,08011		0,0220275		
	7			0,136812		0,0416989		
	8			0,217506		0,0724788		
	9			0,327396		0,180273		
	10			0,472001		0,1825654		
	11			0,785454		0,2708845		
	12			1,265766		0,3883549		
	13			1,963309		0,5409336		
	14			2,947742		0,7351712		
	15			4,303361		0,9782194		
	16			6,130803		1,2778362		
	17			8,548802		1,6423926		
	18			11,696011		2,080878		
	19			15,732875		2,6029052		
	20			20,843558		3,2187158		
	21			27,237922		3,9391845		
	23			44,857886		5,7407904		
	Somatório				FV=		FV=	
	[Barra]	1			0,000159		0,0000132	
2				0,001767		0,0002332		
3				0,00722		0,0012494		
4				0,019602		0,004111		
5				0,042537		0,0103551		
6				0,08011		0,0220275		
7				0,136812		0,0416989		
8				0,217506		0,0724788		
9				0,327396		0,180273		
10				0,472001		0,1825654		
11				0,785454		0,2708845		
12				1,265766		0,3883549		
13				1,963309		0,5409336		
14				2,947742		0,7351712		
15				4,303361		0,9782194		
16				6,130803		1,2778362		
17				8,548802		1,6423926		
18				11,696011		2,080878		
19				15,732875		2,6029052		
20				20,843558		3,2187158		
21				27,237922		3,9391845		
Somatório					FV=		FV=	
TOTAL					FV1=		FV1=	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS								
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG								
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV								
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET								
ET - AEC - 01 AVALIAÇÃO DO EXCESSO DE CARGA								
Veículo Tipo	Eixos		Número Total de Veículos Pesados	Nº de Veículos com peso do Máximo Legal		Valor Máximo de Carga Pesada (t)	Peso Máximo Legal com 7,5% de tolerância (t)	Magnitude do Excesso de Peso (t)
	Ordem	Tipo		Frequência				
				Absoluta	Relativa (%)			
2C	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
3C	1º	ESRS						
	2º	ETD						
4CD	1º	ESRS						
	2º	ESRS						
	3º	ETTRD						
2C2	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ESRS						
	4º	ESRD						
2C3	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ESRS						
	4º	ETD						
3C2	1º	ESRS						
	2º	ETD						
	3º	ESRS						
	4º	ESRD						
3C3	1º	ESRS						
	2º	ETD						
	3º	ESRD						
	4º	ETD						
2S1	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ESRD						
2S2	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ETD						
2S3	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ETT						
3S1	1º	ESRS						
	2º	ETDRD						
	3º	ESRD						
3S2	1º	ESRS						
	2º	ETD						
	3º	ETD						
3S3	1º	ESRS						
	2º	ETD						
	3º	ETTRD						



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS								
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG								
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV								
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET								
ET - AEC - 02 AVALIAÇÃO DO EXCESSO DE CARGA (continuação)								
212	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ESRD						
	4º	ESRD						
213	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ESRD						
	4º	ESRD						
	5º	ESRD						
2J3	1º	ESRS						
	2º	ESRD						
	3º	ESRD						
	4º	ETDRD						
312	1º	ESRS						
	2º	ETDRD						
	3º	ESRD						
	4º	ESRD						
313	1º	ESRS						
	2º	ETDRD						
	3º	ESRD						
	4º	ESRD						
	5º	ESRD						
3J3	1º	ESRS						
	2º	ETDRD						
	3º	ESRD						
	4º	ETDRD						
BITREM 3S2S2	1º	ESRS						
	2º	ETD						
	3º	ETDRD						
	4º	ETDRD						
RODOTREM 3S2C4	1º	ESRS						
	2º	ETD						
	3º	ETD						
	4º	ETDRD						
	5º	ETDRD						
TRITREM 3S2S2S2	1º	ESRS						
	2º	ETDRD						
	3º	ETDRD						
	4º	ETDRD						
	5º	ETDRD						



MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ET - ACVC - 14a		APURAÇÃO DAS CONTAGENS VOLUMÉTRICAS E CLASSIFICATÓRIAS	
Folha: 1 / 3	Movimentos:		
	1	3	5
	7	14:00 horas	
P-			
Rodovia:		Trecho:	
Subtrecho:		Segmento:	
Identificação da Interseção:			
Localização: km		Data:	Cidade:
Movimento: DE		PARA:	
CONFIGURAÇÃO DE EIXOS DOS VEÍCULOS DE CARGA			
		Reboques	Semi-Reboques
		3C3 3C2 3C2 3C3 2S1 2S2 2S3 3S1 3S2 3S3 2I2 2I3 3I2 3I3 2I3 3I3 2I3 3I3	C.V.C
		Ut. Inter. Trib. 4CB 2C 3C 4CD 2C2 2C3 3C2 3C3 2S1 2S2 2S3 3S1 3S2 3S3 2I2 2I3 3I2 3I3 2I3 3I3	Total
HORÁRIO	P	M	DE
6:00	6:15	6:30	6:45
7:00	7:15	7:30	7:45
8:00	8:15	8:30	8:45
9:00	9:15	9:30	9:45
10:00	10:15	10:30	10:45
11:00			



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ET - ACVC - 14b		APURAÇÃO DAS CONTAGENS VOLUMÉTRICAS E CLASSIFICATÓRIAS									
P-	Movimentos:										Folha: 2 / 3
											14:00 horas
Trecho:											
Rodovia:											
Subtrecho:											
Identificação da Interseção:											
Localização: km											
Data: / /											
Cidade:											
PARA:											
CONFIGURAÇÃO DE EIXOS DOS VEÍCULOS DE CARGA											
Reboques											
Semi-Reboques											
Caminhões											
Ônibus											
Ut. Inter. Trib. 4CB 2C 3C 4CD 2C2 2C3 3C2 3C3 2S1 2S2 2S3 3S1 3S2 3S3 2I2 2I3 3I2 3I3 2I3 3I3 2I3 3I3											
C.V.C											
Bt. Rod. Trit. Total											
HORÁRIO											
11:00 11:15 11:30 11:45 12:00 12:15 12:30 12:45 13:00 13:15 13:30 13:45 14:00 14:15 14:30 14:45 15:00 15:15 15:30 15:45 16:00											



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ET - ACVC - 14c		APURAÇÃO DAS CONTAGENS VOLUMÉTRICAS E CLASSIFICATÓRIAS																															
<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> P- </div>		Movimentos:																															
		1	3	5	7						Folha: 3 / 3																						
												14:00 horas																					
Rodovia:		Trecho:																															
Subtrecho:		Segmento:																															
Identificação da Interseção:																																	
Localização: km		Data: / /		PARA:								Cidade:																					
Movimento: DE																																	
HORÁRIO	Moto	Pass	Est	CONFIGURAÇÃO DE BIXOS DOS VEÍCULOS DE CARGA										Total																			
				Ônibus		Caminhões		Reboques		Semi-Reboques					C.V.C																		
				Urb. Inter.	Trib.	4CB	2C	3C	4CD	2C2	2C3	3C2	3C3	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2I2	2I3	3I2	3I3	2I3	3I3	3I3	Bt.	Rod.	Trit.				
16:00	16:15																																
16:15	16:30																																
16:30	16:45																																
16:45	17:00																																
17:00	17:15																																
17:15	17:30																																
17:30	17:45																																
17:45	18:00																																
18:00	18:15																																
18:15	18:30																																
18:30	18:45																																
18:45	19:00																																
19:00	19:15																																
19:15	19:30																																
19:30	19:45																																
19:45	20:00																																
Total:																																	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG									
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA MARIA - DP/GSV									
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - NET									
FATORES "K", "FH", "FHP", "VOLUME S HORÁRIOS MÁXIMOS E HORÁRIOS DE PICO									
TRECHO: ITUIUTABA - DIVISA MG/GO (SÃO SIMÃO)									
RODOVIA: BR-364/365	SEGMENTO:		PERÍODO DA PESQUISA: 8/6/2009		À		10/6/2009		
SUBTRECHO:	LOCALIZAÇÃO: km878,00		PROJETO: MELHORAMENTOS E PAVIMENTAÇÃO						
PROGRAMA: PLANO PLURIANUAL DE AÇÃO GOVERNAMENTAL - PPAG									
MOVIMENTO: PORTO DE SANTA VITÓRIA (CHAVESLÂNDIA)									
ITUIUTABA									
Rico da Manhã									
Rico da Tarde									
VHmáx.									
Hora de Pico									
Fator de Projeto "K"									
Fator de Pico "FHP"									
(5-1)									
MOVIMENTO: PORTO DE SAITA VITÓRIA (CHAVESLÂNDIA)									
DIVISA MG/GO									
Rico da Manhã									
Rico da Tarde									
VHmáx.									
Hora de Pico									
Fator de Projeto "K"									
Fator de Pico "FHP"									
(5-3)									
MOVIMENTO: PORTO DE SANTA VITÓRIA (CHAVESLÂNDIA)									
CHAVESLÂNDIA									
Rico da Manhã									
Rico da Tarde									
VHmáx.									
Hora de Pico									
Fator de Projeto "K"									
Fator de Pico "FHP"									
(5-7)									
MOVIMENTO: PORTO DE SANTA VITÓRIA (CHAVESLÂNDIA)									
ITUIUTABA									
Rico da Manhã									
Rico da Tarde									
VHmáx.									
Hora de Pico									
Fator de Projeto "K"									
Fator de Pico "FHP"									
(7-1)									
MOVIMENTO: PORTO DE SANTA VITÓRIA (CHAVESLÂNDIA)									
DIVISA MG/GO									
Rico da Manhã									
Rico da Tarde									
VHmáx.									
Hora de Pico									
Fator de Projeto "K"									
Fator de Pico "FHP"									
(7-3)									
MOVIMENTO: PORTO DE SANTA VITÓRIA (CHAVESLÂNDIA)									
CHAVESLÂNDIA									
Rico da Manhã									
Rico da Tarde									
VHmáx.									
Hora de Pico									
Fator de Projeto "K"									
Fator de Pico "FHP"									
(7-5)									



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG						
DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV						
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO / NET						
ET - PVVA - 01		PESQUISA DE VELOCIDADE DE VEÍCULOS AUTOMOTORES				
RODOVIA:		TRECHO:				
SUBTRECHO:					DATA:	
DESCRIÇÃO GEOMÉTRICA: TANGENTE PLANA						
SEGMENTO:						
Nº	Veículos Leves		Coletivos		Caminhões	
	Automóveis	Utilitários	2C	Tribus	Fixos	Articulados
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Média						
DESCRIÇÃO GEOMÉTRICA: TANGENTE EM ACLIVE						
SEGMENTO:						
Nº	Veículos Leves		Coletivos		Caminhões	
	Automóveis	Utilitários	2C	Tribus	Fixos	Articulados
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Média						
DESCRIÇÃO GEOMÉTRICA: TANGENTE EM DECLIVE						
SEGMENTO:						
Nº	Veículos Leves		Coletivos		Caminhões	
	Automóveis	Utilitários	2C	Tribus	Fixos	Articulados
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Média						

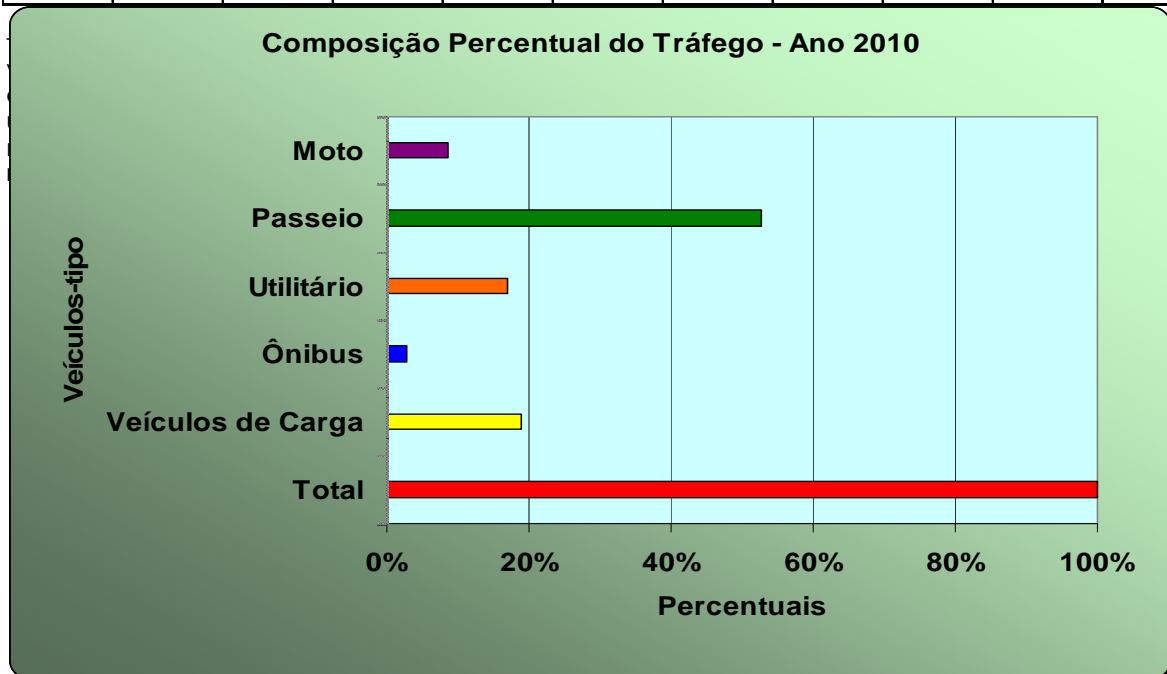


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER/MG DIRETORIA DE PROJETOS - DP GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA - GSV NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - NET										
ET - CPTA - 01			COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO TRÁFEGO						ANO: 2009	
Moto		Passeio		Utilitário		Ônibus		Veículos de Carga		VMDAT (Total)
Vol.	(%)	Vol.	(%)	Vol.	(%)	Vol.	(%)	Vol.	(%)	





DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I - Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO/NET									
- CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULO - FV									
ET-CFV-01	TRECHO:		SEGMENTO:						
RODOVIA:	km		km		km				
SUBTRECHO:	-		-		-				
CONDIÇÃO DE CARREGAMENTO DA FROTA COMERCIAL:									
Veículos-tipo	VMDAT	VMDAT (%)	FATOR DE VEÍCULO "USACE"		FATOR DE VEÍCULO "AASHTO"				
			FV _i	VMDAT _i x FV _i / ? VMDAT _i	FV _i	VMDAT _i x FV _i / ? VMDAT _i			
Ônibus (2C)									
Tribus (3C)									
Ônibus (4CB)									
2C									
3C									
4CD									
2S1									
2S2									
2S3									
3S1									
3S2									
3S3									
2C2									
2C3									
3C2									
3C3									
2I2									
2I3									
3I2									
3I3									
2JB									
3JB									
3S2S2									
3S2C4									
3S2S2S2									
T total			*****	FV _{USACE} =	*****	FV _{AASHTO} =			



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG																																
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV																																
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - NET																																
ET-FLUX-135 VMDAT		FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO																														
ANO:																																
RODOVIA:		POSTO:	LOCALIZAÇÃO:																													
TRECHO:																																
SUBTRECHO:																																
SEGMENTO:																																
INTERSEÇÃO:																																
SITUAÇÃO:	VMDAT																															
APROXIMAÇÃO (5)																																
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">24</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">167</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">19</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">30</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">76</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">91</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">14</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">27</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">49</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">31</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">60</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>				5	24	167	19	30	12	12	76	91	13	6	14	16	7	5	6	6	27	49	31	60	4	9	5	1	10	4	12	4
5																																
24																																
167																																
19																																
30																																
12																																
12																																
76																																
91																																
13																																
6																																
14																																
16																																
7																																
5																																
6																																
6																																
27																																
49																																
31																																
60																																
4																																
9																																
5																																
1																																
10																																
4																																
12																																
4																																
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">LEGENDA:</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">M = MOTO</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">P = PASSEIO + UTILITÁRIO</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">O = ÔNIBUS</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">C = CARGA</td></tr> </table>				LEGENDA:		M = MOTO		P = PASSEIO + UTILITÁRIO		O = ÔNIBUS		C = CARGA																				
LEGENDA:																																
M = MOTO																																
P = PASSEIO + UTILITÁRIO																																
O = ÔNIBUS																																
C = CARGA																																
240		240																														
5.248	MUNICIPAL		5.284																													
168	106	7	6																													
1.139	27	4	60																													
10	1	105	166																													
99	4	1.172	2.167																													
72	99	69	125																													
2.116	1.112	1.599	2.826																													
1.605	68	1.595	1.227																													
6	5	5	56																													
31	49	61	946																													
5	9	995	47																													
977	12	4	1.223																													
52	56	56	1.227																													
1.235	946	47	1.227																													
1.223	47	1.227	1.227																													
1.223	1.223	1.227	1.227																													
1	RODOVIA		3																													
1	RODOVIA		3																													
1	RODOVIA		3																													
1	RODOVIA		3																													



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG																																																																																																																																																										
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV																																																																																																																																																										
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - NET																																																																																																																																																										
ET-FLUX-137 VMDAT	FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO		ANO:																																																																																																																																																							
RODOVIA:	POSTO:	LOCALIZAÇÃO:																																																																																																																																																								
TRECHO:																																																																																																																																																										
SUBTRECHO:																																																																																																																																																										
SEGMENTO:																																																																																																																																																										
INTERSEÇÃO:																																																																																																																																																										
SITUAÇÃO: VMDAT																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">6.460</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;">7.562</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>364</td><td>195</td><td>138</td></tr> <tr><td></td><td>1.555</td><td>RODOVIA</td></tr> <tr><td></td><td>34</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.906</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.120</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>57</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>70</td><td>351</td></tr> <tr><td></td><td>36</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.225</td><td>105</td></tr> <tr><td></td><td>115</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>169</td><td>1.518</td></tr> <tr><td></td><td>122</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td>1.867</td><td>864</td></tr> <tr><td></td><td>52</td><td>54</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>349</td></tr> <tr><td></td><td>2.201</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>976</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>112</td></tr> </table> </td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>138</td><td>176</td></tr> <tr><td>1.555</td><td>RODOVIA</td></tr> <tr><td>34</td><td></td></tr> <tr><td>1.120</td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>626</td><td>116</td></tr> <tr><td>82</td><td></td></tr> <tr><td>363</td><td>1.483</td></tr> <tr><td>115</td><td></td></tr> <tr><td>1.518</td><td>165</td></tr> <tr><td>29</td><td></td></tr> <tr><td>864</td><td>2.132</td></tr> <tr><td>50</td><td>91</td></tr> <tr><td>614</td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td>1.218</td></tr> <tr><td>354</td><td></td></tr> </table> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">7</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>54</td><td>38</td><td>57</td><td>50</td></tr> <tr><td>349</td><td>626</td><td>351</td><td>614</td></tr> <tr><td>23</td><td>82</td><td>36</td><td>62</td></tr> <tr><td>112</td><td>363</td><td>105</td><td>354</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">92</td><td colspan="2" style="text-align: center;">107</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">975</td><td colspan="2" style="text-align: center;">965</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">105</td><td colspan="2" style="text-align: center;">98</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">475</td><td colspan="2" style="text-align: center;">459</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">199</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">1.940</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">203</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">934</td></tr> </table> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">7</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">3.276</td></tr> </table> </td> </tr> </table>					6.460		7.562	1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>364</td><td>195</td><td>138</td></tr> <tr><td></td><td>1.555</td><td>RODOVIA</td></tr> <tr><td></td><td>34</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.906</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.120</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>57</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>70</td><td>351</td></tr> <tr><td></td><td>36</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.225</td><td>105</td></tr> <tr><td></td><td>115</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>169</td><td>1.518</td></tr> <tr><td></td><td>122</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td>1.867</td><td>864</td></tr> <tr><td></td><td>52</td><td>54</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>349</td></tr> <tr><td></td><td>2.201</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>976</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>112</td></tr> </table>	364	195	138		1.555	RODOVIA		34			1.906			1.120			57			70	351		36			1.225	105		115			169	1.518		122	29		1.867	864		52	54			349		2.201	23			976			112	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>138</td><td>176</td></tr> <tr><td>1.555</td><td>RODOVIA</td></tr> <tr><td>34</td><td></td></tr> <tr><td>1.120</td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>626</td><td>116</td></tr> <tr><td>82</td><td></td></tr> <tr><td>363</td><td>1.483</td></tr> <tr><td>115</td><td></td></tr> <tr><td>1.518</td><td>165</td></tr> <tr><td>29</td><td></td></tr> <tr><td>864</td><td>2.132</td></tr> <tr><td>50</td><td>91</td></tr> <tr><td>614</td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td>1.218</td></tr> <tr><td>354</td><td></td></tr> </table>	138	176	1.555	RODOVIA	34		1.120		38		626	116	82		363	1.483	115		1.518	165	29		864	2.132	50	91	614		62	1.218	354		3	7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>54</td><td>38</td><td>57</td><td>50</td></tr> <tr><td>349</td><td>626</td><td>351</td><td>614</td></tr> <tr><td>23</td><td>82</td><td>36</td><td>62</td></tr> <tr><td>112</td><td>363</td><td>105</td><td>354</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">92</td><td colspan="2" style="text-align: center;">107</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">975</td><td colspan="2" style="text-align: center;">965</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">105</td><td colspan="2" style="text-align: center;">98</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">475</td><td colspan="2" style="text-align: center;">459</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">199</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">1.940</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">203</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">934</td></tr> </table>	54	38	57	50	349	626	351	614	23	82	36	62	112	363	105	354	92		107		975		965		105		98		475		459		199				1.940				203				934				7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">3.276</td></tr> </table>				3.276	
	6.460		7.562																																																																																																																																																							
1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>364</td><td>195</td><td>138</td></tr> <tr><td></td><td>1.555</td><td>RODOVIA</td></tr> <tr><td></td><td>34</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.906</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.120</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>57</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>70</td><td>351</td></tr> <tr><td></td><td>36</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1.225</td><td>105</td></tr> <tr><td></td><td>115</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>169</td><td>1.518</td></tr> <tr><td></td><td>122</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td>1.867</td><td>864</td></tr> <tr><td></td><td>52</td><td>54</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>349</td></tr> <tr><td></td><td>2.201</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>976</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>112</td></tr> </table>	364	195	138		1.555	RODOVIA		34			1.906			1.120			57			70	351		36			1.225	105		115			169	1.518		122	29		1.867	864		52	54			349		2.201	23			976			112	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>138</td><td>176</td></tr> <tr><td>1.555</td><td>RODOVIA</td></tr> <tr><td>34</td><td></td></tr> <tr><td>1.120</td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>626</td><td>116</td></tr> <tr><td>82</td><td></td></tr> <tr><td>363</td><td>1.483</td></tr> <tr><td>115</td><td></td></tr> <tr><td>1.518</td><td>165</td></tr> <tr><td>29</td><td></td></tr> <tr><td>864</td><td>2.132</td></tr> <tr><td>50</td><td>91</td></tr> <tr><td>614</td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td>1.218</td></tr> <tr><td>354</td><td></td></tr> </table>	138	176	1.555	RODOVIA	34		1.120		38		626	116	82		363	1.483	115		1.518	165	29		864	2.132	50	91	614		62	1.218	354		3																																																																	
364	195	138																																																																																																																																																								
	1.555	RODOVIA																																																																																																																																																								
	34																																																																																																																																																									
	1.906																																																																																																																																																									
	1.120																																																																																																																																																									
	57																																																																																																																																																									
	70	351																																																																																																																																																								
	36																																																																																																																																																									
	1.225	105																																																																																																																																																								
	115																																																																																																																																																									
	169	1.518																																																																																																																																																								
	122	29																																																																																																																																																								
	1.867	864																																																																																																																																																								
	52	54																																																																																																																																																								
		349																																																																																																																																																								
	2.201	23																																																																																																																																																								
		976																																																																																																																																																								
		112																																																																																																																																																								
138	176																																																																																																																																																									
1.555	RODOVIA																																																																																																																																																									
34																																																																																																																																																										
1.120																																																																																																																																																										
38																																																																																																																																																										
626	116																																																																																																																																																									
82																																																																																																																																																										
363	1.483																																																																																																																																																									
115																																																																																																																																																										
1.518	165																																																																																																																																																									
29																																																																																																																																																										
864	2.132																																																																																																																																																									
50	91																																																																																																																																																									
614																																																																																																																																																										
62	1.218																																																																																																																																																									
354																																																																																																																																																										
7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>54</td><td>38</td><td>57</td><td>50</td></tr> <tr><td>349</td><td>626</td><td>351</td><td>614</td></tr> <tr><td>23</td><td>82</td><td>36</td><td>62</td></tr> <tr><td>112</td><td>363</td><td>105</td><td>354</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">92</td><td colspan="2" style="text-align: center;">107</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">975</td><td colspan="2" style="text-align: center;">965</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">105</td><td colspan="2" style="text-align: center;">98</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">475</td><td colspan="2" style="text-align: center;">459</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">199</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">1.940</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">203</td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">934</td></tr> </table>	54	38	57	50	349	626	351	614	23	82	36	62	112	363	105	354	92		107		975		965		105		98		475		459		199				1.940				203				934				7																																																																																																								
54	38	57	50																																																																																																																																																							
349	626	351	614																																																																																																																																																							
23	82	36	62																																																																																																																																																							
112	363	105	354																																																																																																																																																							
92		107																																																																																																																																																								
975		965																																																																																																																																																								
105		98																																																																																																																																																								
475		459																																																																																																																																																								
199																																																																																																																																																										
1.940																																																																																																																																																										
203																																																																																																																																																										
934																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">3.276</td></tr> </table>				3.276																																																																																																																																																						
3.276																																																																																																																																																										

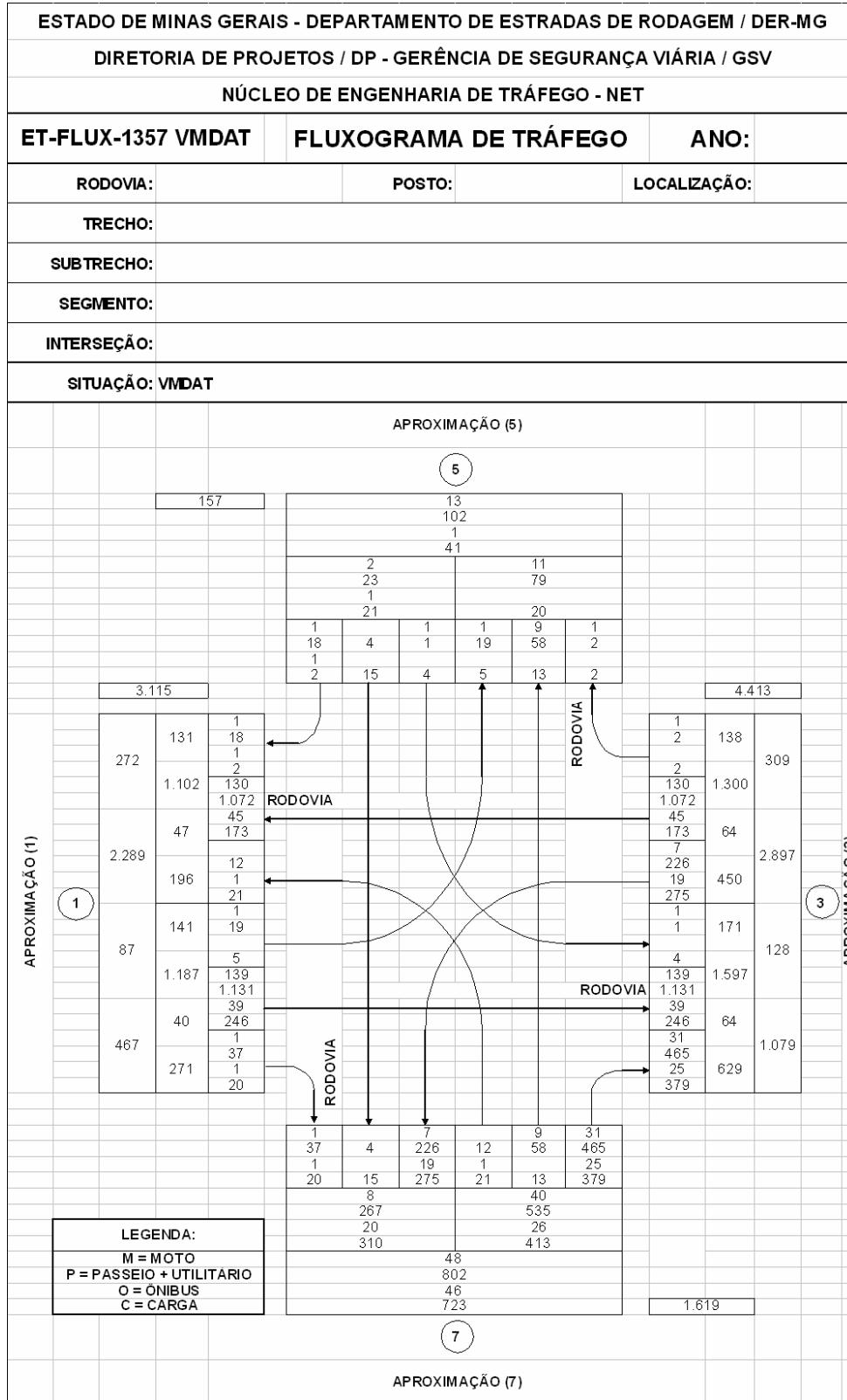
| APROXIMAÇÃO (7) | | | |



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço





DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ET-FLUX-135 UCP/h		FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO		ANO:																	
RODOVIA:		POSTO:		LOCALIZAÇÃO:																	
TRECHO:																					
SUBTRECHO:																					
SEGMENTO:																					
INTERSEÇÃO:																					
SITUAÇÃO: (UCP/h)																					
APROXIMAÇÃO (5)																					
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">167</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">76</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">91</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">49</td> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> </table>						5				167				76		91		27	49	31	60
5																					
167																					
76		91																			
27	49	31	60																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TAXAS DE CRESCIMENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOTO</td> <td>3,00%</td> </tr> <tr> <td>PASS + UTIL</td> <td>3,00%</td> </tr> <tr> <td>COLETIVO</td> <td>3,00%</td> </tr> <tr> <td>CARGA</td> <td>3,00%</td> </tr> </tbody> </table>						TAXAS DE CRESCIMENTO		MOTO	3,00%	PASS + UTIL	3,00%	COLETIVO	3,00%	CARGA	3,00%						
TAXAS DE CRESCIMENTO																					
MOTO	3,00%																				
PASS + UTIL	3,00%																				
COLETIVO	3,00%																				
CARGA	3,00%																				
APROXIMAÇÃO (1)	1	2.116	1.139	27	RODOVIA	1.112	31	977	946	RODOVIA	946	49	1.112	60	1.172	2.167	3	APROXIMAÇÃO (3)			
MUNICIPAL																					



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

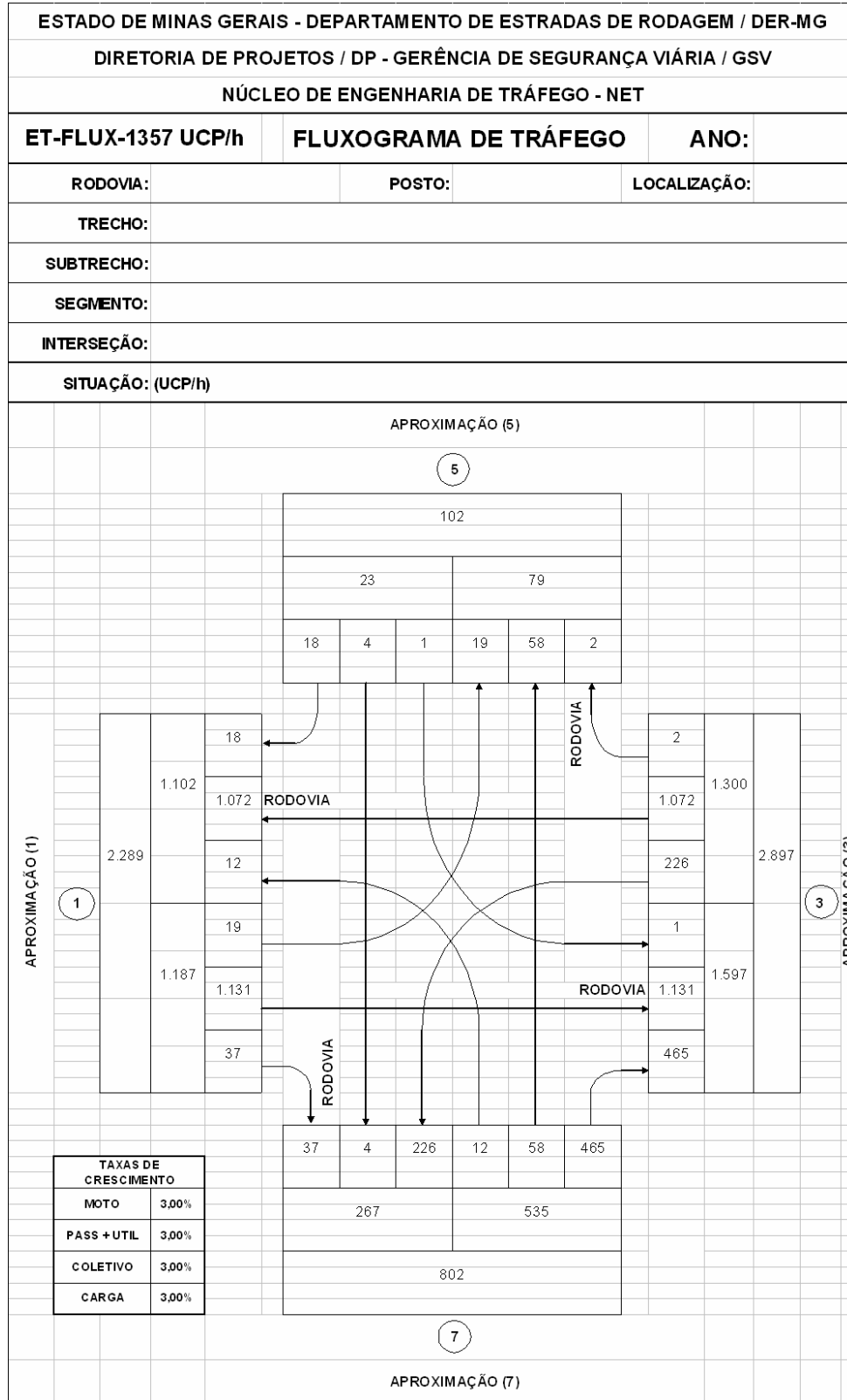
ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG			
DIRETORIA DE PROJETOS / DP - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA / GSV			
NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - NET			
ET-FLUX-137 UCP/h	FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO	ANO:	
RODOVIA:	POSTO:	LOCALIZAÇÃO:	
TRECHO:			
SUBTRECHO:			
SEGMENTO:			
INTERSEÇÃO:			
SITUAÇÃO: (UCP/h)			
1	3	7	3
TAXAS DE CRESCIMENTO			
MOTO	3,00%		
PASS + UTIL	3,00%		
COLETIVO	3,00%		
CARGA	3,00%		



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço





DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

ESTADO DE MINAS GERAIS - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM / DER-MG DIRETORIA DE PROJETOS - GERÊNCIA DE SEGURANÇA VIÁRIA/GSV - NÚCLEO DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO/NET												
ET-PVNN-01 PROJEÇÃO DO "VMDAT" E DO NÚMERO "N"												
RODOVIA:		TRECHO:										
SUBTRECHO:		SEGMENTO:		km		km		km		km		
CONDIÇÃO DE CARREGAMENTO DA FROTA COMERCIAL:												
Ordem	Ano	Volumes de Tráfego (VMDAT)				Total	Valores do Número "N"				Observações	
		Moto	Pass. + Util.	Coletivo	Carga		USACE	AASHTO	Acumulado	Acumulado		
						Ano a ano	Acumulado	Ano a ano	Acumulado			
X	2009											Pesquisa
X	2010											Projeto
X	2011											Obra
1°	2012											Abertura
2°	2013											
3°	2014											
4°	2015											
5°	2016											5° ano
6°	2017											
7°	2018											
8°	2019											
9°	2020											
10°	2021											10° ano

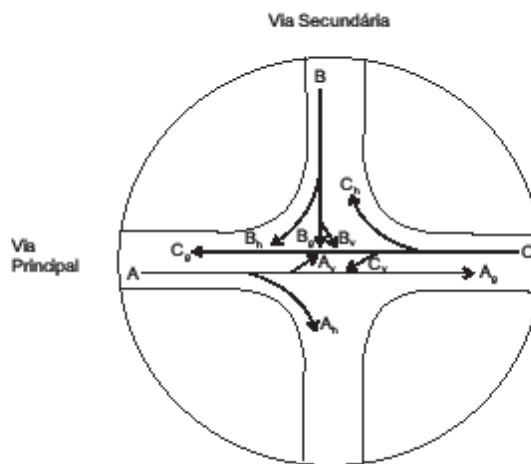


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Volume I – Estudos de Tráfego, Capacidade e Níveis de Serviço

GRÁFICO PARA VERIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DE INTERSEÇÃO EM NÍVEIS DIFERENTES (NORMAS SUECAS PARA O PROJETO DE RODOVIAS)



CONFIGURAÇÃO DOS FLUXOS DE TRÁFEGO

GRÁFICO DE VERIFICAÇÃO

