

INSTRUÇÃO

ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE TRÁFEGO E PESQUISAS PARA IMPLANTAÇÃO/REGULARIZAÇÃO DE ACESSOS A EMPREENDIMENTOS IMPLANTADOS ÀS MARGENS DAS RODOVIAS SOB ADMINISTRAÇÃO DO GRUPO ECORODOVIAS.

ELABORAÇÃO	DATA	REVISÃO
GERÊNCIA DE TRÁFEGO E DEMANDA – DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CORPORATIVA - ECORODOVIAS	12/01/2022	0

Sumário

1. Objetivo	3
2. Referências e manuais	3
3. Aplicação	3
4. Estudo de Tráfego	3
4.1. Determinação da demanda atual	3
4.1.1. Demanda do empreendimento	3
4.1.2. Demanda da rodovia	4
4.2. Avaliação dos pontos impactados na rodovia	4
4.3. Pesquisas	4
4.3.1. Expansão	5
4.3.2. Dessazonalização	5
4.4. Projeções de tráfego	5
4.4.1. Rodovia	5
4.4.2. Empreendimento	5
4.5. Análises	5
4.5.1. Hora de projeto	6
4.5.2. Horizonte de projeto	6
4.5.3. Nivel de serviço	6
4.5.4. Seção, junções, entrelaçamentos	7
4.5.5. Dispositivos e retornos	7
4.5.6. Portarias	7
4.5.7. Capacidades de estacionamento e atendimento	7

1. Objetivo

Este documento visa orientar a elaboração de estudos de tráfego e pesquisas necessários para implantação/regularização de acessos a empreendimentos implantados às margens das rodovias sob administração do grupo Ecorodovias.

O Estudo de Tráfego faz parte da documentação exigida pelos poderes concedentes para aprovação dos acessos e tem como objetivo avaliar os impactos da implantação de um empreendimento em uma rodovia e garantir que o nível de serviço desta permaneça dentro dos parâmetros contratuais. No entanto, a avaliação da concessionária não garante a aprovação do estudo, tendo em vista que o poder concedente poderá exigir novas informações/alterações caso julguem necessários.

É importante salientar que os estudos devem considerar os requisitos particulares exigidos pelo poder concedente a que as rodovias estão submetidas, devendo serem observados os manuais e instruções exigidos pelas agências fiscalizadoras.

Para evitar o alongamento do processo de aprovação dos estudos, recomenda-se às empresas a contratação de consultorias especializadas em Engenharia de Tráfego, as quais possuem o conhecimento necessário para atender os requisitos desta instrução, bem como dos manuais e instruções exigidos pelos poderes concedentes.

NOTA O estudo de tráfego não é responsável pela avaliação da localização do empreendimento. Esta definição deve acompanhar as normas vigentes, cabendo ao estudo de tráfego avaliar apenas os impactos decorrentes da implantação do empreendimento no local escolhido pelo interessado.

2. Referências e manuais

Publicação IPR – 723 - Manual de estudos de tráfego (DNIT)

IP-00. 000.000-0-A23 / 001 - Procedimentos práticos para cálculo da capacidade viária e determinação do nível de serviço (ARTESP)

Highway Capacity Manual (HCM), do *Transportation Research Board (TRB)*, *National Academies of Science (EUA)*

Trip Generation Manual, do Institute of Transportation Engineers (ITE)

Publicações da Companhia de Engenharia de Tráfego do município de São Paulo (CET)

3. Aplicação

Estudos de tráfego para regularização/implantação de acessos lindeiros às rodovias sob administração da Ecorodovias

4. Estudo de Tráfego

4.1. Determinação da demanda atual

4.1.1. Demanda do empreendimento

O estudo de tráfego deve apresentar claramente qual a demanda estimada para o empreendimento.

No caso de regularização de acesso para empreendimentos já existentes, a demanda apresentada deve ser obtida a partir da situação atual. Entretanto, caso o estudo objetive avaliar a expansão do empreendimento, deve considerar também o acréscimo da demanda em suas projeções.

Para implantação de novos acessos, tendo em vista a inexistência de instruções/manuais brasileiros para rodovias, o estudo deverá avaliar a melhor forma para determiná-la, levando em conta as características do empreendimento, o tipo de usuário e a atração de veículos. Como apoio para esta determinação, podem ser utilizados:

- Boletins técnicos da CET/SP para polos geradores de tráfego;
- *ITE Trip Generation Manual* (Manual de geração de viagens do *Institute of Transportation Engineers*);
- Avaliação da demanda em empreendimentos similares já implantados;
- Plano de negócios do empreendimento;

A demanda deve ser apresentada por:

- Tipo de veículo (passeio/comercial);
- Por dia, nos horários de pico do empreendimento e da rodovia (caso não sejam coincidentes).

NOTA No caso de empreendimentos com demanda sazonal, a hora pico deve considerar também os períodos de maior demanda do empreendimento.

4.1.2. Demanda da rodovia

O solicitante deverá determinar a demanda da rodovia tanto na seção do empreendimento como também nos pontos impactados na rodovia.

4.2. Avaliação dos pontos impactados na rodovia

O solicitante deverá avaliar todos os pontos da rodovia que serão impactados pelo empreendimento. Desta forma, deve ser avaliada não só a seção da rodovia e os acessos de entrada e saída do empreendimento, como também eventuais retornos e dispositivos que por ventura sofrerão acréscimo de demanda.

Recomenda-se que antes do início do estudo o solicitante apresente uma proposta dos pontos a serem avaliados para concordância da Ecorodovias.

4.3. Pesquisas

Nos locais onde não existirem informações próximas de praças de pedágio ou contadores automáticos, a contratada deverá realizar contagens veiculares classificadas (CVC) de, no mínimo, 3 dias úteis (preferencialmente de terça à quinta-feira), nos horários de pico da rodovia e do empreendimento (caso não sejam coincidentes).

As pesquisas não devem ser realizadas em vésperas de feriados, pontes ou no dia seguinte ao feriado. Evitar ainda a realização em meses de férias (dezembro a fevereiro e julho).

No caso de existência de praça de pedágio ou contadores automáticos no mesmo trecho homogêneo do empreendimento (ou seja, sem acessos ou interseções que causem diferença significativa no VDMA), deve-se solicitar as informações à concessionária, em base horária e por tipo de veículo.

Importante: o resultado completo das pesquisas deve ser apresentado no relatório, em base horária e por tipo de veículo. Os resultados podem ser exibidos como anexos ao relatório.

4.3.1. Expansão

As pesquisas devem ser expandidas de forma a obter-se o VDMS (Volume Diário Médio Semanal) de cada ponto. Para isso, devem ser utilizados os dados do contador automático ou praça de pedágio mais próxima **da mesma semana de realização das pesquisas.**

- **CVCs inferiores a 24 h:** expandir os volumes dos horários de pico de cada dia com as informações do mesmo dia fornecidas pela concessionária;
- **CVCs 24 h ou já expandidas para o dia:** expandir os volumes diários para o volume semanal, utilizando os dados da mesma semana da pesquisa.

4.3.2. Dessazonalização

O VDMS obtido no item anterior deverá ser considerado igual ao VDMM (Volume Diário Médio Mensal) do mês da pesquisa.

Em seguida, o VDMM deverá ser dessazonalizado, utilizando os dados do contador automático ou praça de pedágio mais próxima. A dessazonalização deve ser realizada por tipo de veículo (auto/comercial).

4.4. Projeções de tráfego

Após a determinação da demanda atual, deve ser realizada uma projeção do tráfego futuro da rodovia e do empreendimento, de acordo com o horizonte de projeto (ver item 4.5.2).

4.4.1. Rodovia

Deve ser realizada uma projeção econométrica, estabelecendo minimamente uma correção PIB x elasticidade para cada tipo de veículo.

Alternativamente, podem ser adotados os seguintes valores referenciais:

- Manual do DNIT (para rodovias federais);
- Manual do DER/MG (Eco135);
- 2,5% a.a. (recomendação atual da ARTESP para as rodovias paulistas).

4.4.2. Empreendimento

O estudo deverá apontar se a demanda do empreendimento irá evoluir ao longo do tempo ou se permanecerá constante. Alternativamente a demanda a ser considerada pode ser a máxima capacidade do empreendimento.

4.5. Análises

O produto final do relatório devem ser as análises de nível de serviço pontos da rodovia que serão impactados pelo empreendimento, bem como a capacidade de estacionamentos e portarias, de forma a verificar se o empreendimento não causará filas ou turbulência à rodovia.

Caso os resultados apontem algum dos problemas acima, o solicitante deverá propor soluções de engenharia para resolvê-los, as quais poderão causar alterações no projeto do empreendimento.

4.5.1. Hora de projeto

Deverão ser avaliadas minimamente as seguintes horas-pico:

- 50ª hora mais solicitada da rodovia;
- Hora pico do empreendimento;
- Hora pico manhã e tarde da rodovia (apenas para empreendimentos em áreas urbanas).

Tanto a 50ª hora como as demais horas pico devem ser determinadas e ordenadas a partir do volume equivalente de veículos, ou seja, deve ser considerado no cálculo o fator de equivalência para veículos comerciais referente ao tipo de relevo do trecho da rodovia no qual o empreendimento está inserido.

4.5.2. Horizonte de projeto

O horizonte de projeto a ser utilizado deve ser:

- **10 anos:** Para acessos, retornos e dispositivos. Além disso, o mesmo período pode ser utilizado para as seções da rodovia no caso de empreendimentos que não geram demanda adicional a ela (por exemplo, postos de gasolina cuja demanda corresponde a usuários que já se encontram na rodovia);
- **20 anos:** Para empreendimentos que geram novos fluxos à rodovia (por exemplo, outlets, shopping centers, empreendimentos logísticos).

NOTA Para novos empreendimentos, o período de análise deve ser contado a partir do início da sua operação ou da última fase de ampliação. Para regularização de acessos já existentes, o horizonte de projeto pode ser contado a partir do ano de entrega do estudo.

4.5.3. Nível de serviço

O cálculo do nível de serviço deve ser realizado considerando os requisitos do Highway Capacity Manual (HCM), que é o documento base utilizado por todos os poderes concedentes.

Entretanto, é necessário atender ainda os requisitos particulares exigidos pelo poder concedente a que as rodovias estão submetidas, devendo serem observados os manuais e instruções exigidos pelas agências fiscalizadoras. Esses documentos podem sugerir alterações ou complementos à metodologia do HCM.

Para as rodovias paulistas é importante ressaltar que IP-00. 000.000-0-A23/001 da ARTESP estabelece que os fatores de equivalência utilizados devem ser obrigatoriamente os estabelecidos pelo HCM em suas versões 1994/1998 (os fatores podem ser encontrados na IP-00. 000.000-0-A23/001).

As análises de Nível de serviço devem ser realizadas para os casos a seguir:

- a. Situação **atual** (ano base), **sem** empreendimento;
- b. Situação **atual** (ano base), **com** empreendimento;
- c. Situação **futura** (horizonte de projeto), **sem** empreendimento;
- d. Situação **futura** (horizonte de projeto), **com** empreendimento.

4.5.4. Seção, junções, entrelaçamentos

Os cálculos de seções, junções e entrelaçamentos devem ser realizados conforme a característica do empreendimento.

- a. **Seções:** segmento da rodovia em que está localizado o empreendimento, bem como as seções a montante e a jusante;
- b. **Junção divergente:** acessos de saída da rodovia para o empreendimento ou da rodovia para retorno ou dispositivo;
- c. **Junção convergente:** acessos de entrada do empreendimento, retorno ou dispositivo para a rodovia;
- d. **Entrelaçamentos:** podem ocorrer quando movimentos à montante ou a jusante do acesso em análise provocam conflito com o movimento do acesso, retorno ou dispositivo em análise (por exemplo, um movimento de saída de um empreendimento conflita com um movimento de entrada localizado à jusante).

NOTA O entrelaçamento depende da distância entre as junções. Para o HCM 2000, distâncias superiores a 750 m não configuram um entrelaçamento, porém nas versões 2010 e 2016 é necessário calcular a distância segundo a metodologia. Caso duas junções configurem um entrelaçamento, elas devem ser calculadas como tal e não é necessário realizar o cálculo separado das junções.

4.5.5. Dispositivos e retornos

Alguns empreendimentos geram demanda adicional em retornos e dispositivos próximos, tendo em vista que veículos provenientes do sentido oposto da rodovia precisam retornar para acessá-los. Desta forma, os locais de retorno mais próximos devem ser avaliados com relação ao acréscimo da demanda.

4.5.6. Portarias

As portarias com controle de acesso podem gerar fila que impacte na rodovia. Desta forma, a capacidade de atendimento destas deve ser avaliada, utilizando preferencialmente as metodologias de “teoria das filas” ou microssimulação.

4.5.7. Capacidades de estacionamento e atendimento

O solicitante deverá demonstrar que o empreendimento tem capacidade de estacionamento suficiente para atender à demanda, de forma a evitar que veículos esperem à margem da rodovia. Para isso, deve-se analisar:

- Demanda horária do empreendimento;
- Rotatividade das vagas;
- Capacidade total do estacionamento.

No caso de postos de gasolina também é necessário verificar se a quantidade de bicos de combustível é suficiente para atender à demanda do empreendimento.