

A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DE TRÁFEGO PARA DETERMINAÇÃO DO VOLUME MÉDIO DE VEÍCULOS DA RODOVIA RJ 196

Gomes, Amanda Anomal Almeida ¹

Graduanda em Engenharia Civil

Silva, Thiago Carlos Ferreira ²

Graduanda em Engenharia Civil

Zanelato, Euzébio Bernabé ³

Mestre em Engenharia e Civil

Almeida, Felipe Fraga ⁴

Mestre em Engenharia e Civil

Cerqueira, Niander Aguiar ⁵

Doutor em Engenharia e Civil

Resumo

No presente trabalho, realizou-se o estudo de tráfego para determinação da classe da rodovia RJ – 196, sem a possibilidade de realização do estudo não é possível determinar uma serie de parâmetro dentro do que o Departamento Nacional de Infraestrutura no Transporte (DNIT) estabelece para a definição da rodovia. Localizada em uma área de crescimento devido aos investimentos em logística portuária na região a determinação adequada do crescimento de volume médio de veículos se faz necessário o levantamento desse estudo, assim foram adotados os critérios definidos pelo DNIT como nota técnica da Companhia de Engenharia de Tráfego CET-SP. Os dados obtidos junto ao Departamento de Estrada de Rodagem do Rio de Janeiro (DER-RJ), foi possível determinar o volume médio de veículos.

¹ Faculdade Redentor de Campos, Engenharia Civil, Campos dos Goytacazes – RJ, amandannomal@gmail.com

² Faculdade Redentor de Campos, Engenharia Civil, Campos dos Goytacazes – RJ, Thiagocf2000@yahoo.com.br

³ Faculdade Redentor de Campos, Engenharia Civil, Campos dos Goytacazes – RJ, ebzanelato@gmail.com

⁴ Faculdade Redentor de Campos, Engenharia Civil, Campos dos Goytacazes – RJ, fragafelipe@gmail.com.

⁵ Faculdade Redentor de Campos, Engenharias, Campos dos Goytacazes – RJ, prof.niander@gmail.com.

Palavras-chave: Estudo de Tráfego; rodovia; veículos.

Abstract

In the present work, the traffic study for determination of class of Highway RJ-196, without the possibility of realization of the study it is not possible to determine a series of parameter within the National Department of Transportation Infrastructure (DNIT) provides for the definition of the highway. Located in a growing area due to investments in port logistics in the region adequate determination of the average volume growth of vehicles necessary to the lifting of this study, so were the criteria defined by the DNIT as a technical note the traffic engineering company CET-SP data obtained by the multi-lane highway Department of Rio de Janeiro (DER-RJ), it was possible to determine the average volume of vehicles.

Key words: Traffic study; highway; vehicles

INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do ano de 2008 o mundo viveu uma crise de proporções semelhantes ao ocorrido em 1929 (TAVARES, 2009), entretanto segundo dados da pesquisa da FIRJAN (2015), é possível destacar que existe no Estado do Rio de Janeiro, quatro grandes eixos de desenvolvimento de infraestrutura, sendo um deles denominado de Eixo Norte, alvo deste trabalho, ancorado pela construção do Complexo Portuário do Açu no norte do estado.

O trecho rodoviário em estudo interliga a área rural pertencente a cidade de Campos dos Goytacazes, a partir da Ponte da Integração, à divisa do estado do Espírito Santo no município de São Francisco de Itabapoana.

São necessários estudos para definir de forma eficaz o sistema adequado a ser utilizado facilitando a interligação da rede existente e melhoria para o futuro.

Através de pesquisas se podem conhecer as zonas de onde se originam os veículos e para onde se destinam, tornando possível a fixação das linhas de desejo de passageiros e de mercadorias. Em conjunto com essas pesquisas, que fornecem os dados sobre o tráfego atual, e através do conhecimento da forma de geração e distribuição desse tráfego obtém-se o prognóstico das necessidades de circulação no futuro, dado essencial para o planejamento da rede (IPR – 723,2006, p.23).

A engenharia de tráfego leva em consideração todos os aspectos relevantes para o estudo e classificação de rodovias quanto sua utilização, assim o DNIT apresenta diversas

formas de estudo para a classificação de rodovias. Uma rodovia sem a verificação correta do estudo de tráfego pode ficar ociosa e não atender a sua demanda real.

Nesse artigo mostra a sequência dos parâmetros estabelecidos para realização do estudo de tráfego da rodovia RJ – 196.

REFERENCIAL TEÓRICO

ESTUDO DE TRÁFEGO

O IPR-723 mostra importância do levantamento de fluxo para lançamento e classificação das rodovias, assim sendo deve-se observar a influência das pesquisas de tráfegos. Outra referência importante utilizada para a classificação é a Nota Técnica 242 da CET-SP. Deve-se estabelecer os procedimentos e parâmetros para análise volumétrica e classificatória dos veículos, mostrando a importância do método de coleta descrito no trecho:

A Engenharia de Tráfego, assim como os demais ramos da Engenharia, deve trabalhar com fatos e dados. Chutes ou palpites não servem para respaldar decisões técnicas. Nesse sentido, as contagens veiculares são de fundamental importância para a tomada de decisões, a fim de se prever os efeitos de uma intervenção, simular soluções ou decidir pela melhor alternativa (NT-242, 2016, p. 5).

Uma definição para o projeto de rodovias leva em consideração o estabelecimento de parâmetros do volume horário de projeto (VHP), para que o mesmo possa prever uns certos números de horas de congestionamento em alguma época do ano. Assim para o estudo da análise de projeção de tráfego futuro levará em consideração os parâmetros adotados pelo DNIT e o crescimento econômico e desenvolvimento da região Norte Fluminense.

FATOR DE CARGA

A determinação de carregamento da frota é importante para o estudo de solicitações futuras, não afete a qualidade do pavimento a ser adotado, apresentadas diversas formas de estudo do fator de carga o DNIT preconiza com diferentes métodos e o caso adotado para estudo pode ser observado no trecho a seguir:

Os conceitos adotados nos diversos métodos para a definição da equivalência de cargas são os mais variados, e não dependem exclusivamente do eixo-padrão considerado. Assim, por exemplo, o Método de Projeto do DNIT e o TECNAPAV (PRO

269/94) adotam um eixo-padrão de 8,2t, sendo os fatores de equivalência de carga aqueles desenvolvidos pelo Corpo de Engenheiros do Exército Norte-americano. Já na PRO 159/85, o eixo-padrão também é o de 8,2t, porém os fatores de equivalência considerados são os da AASHTO (DNIT, 2006, p.243).

Os veículos podem ser classificados de acordo a quantidade de eixos e classe, com isso pode-se designar o veículo de projeto, o DNIT apresenta em cinco tipos as classificações caracterizadas a seguir:

- VP - Representa os veículos leves, física e operacionalmente assimiláveis ao automóvel, incluindo minivans, vans, utilitários, pick-ups e similares.
- CO - Representa os veículos comerciais rígidos, não articulados. Abrangem os caminhões e ônibus convencionais, normalmente de dois eixos e quatro a seis rodas.
- - Representa os veículos comerciais rígidos de maiores dimensões. Entre estes incluem-se os ônibus urbanos longos, ônibus de longo percurso e de turismo, bem como caminhões longos, frequentemente com três eixos, de maiores dimensões que o veículo CO básico.
- SR - Representa os veículos comerciais articulados, compostos de uma unidade tratora simples e um semi reboque.
- RE - Representa os veículos comerciais com reboque. É composto de uma unidade tratora simples, um semi reboque e um reboque, frequentemente conhecido como bi trem.

Com a definição dos diferentes tipos veículos já é possível determinar o tipo de classificação da rodovia de pista simples definidas pelo DNIT, essas classes podem ser divididas em duas formas distintas:

Classe I - Rodovias nas quais os motoristas esperam poder trafegar com velocidade relativamente elevada. Compreende:

- Ligações de maior importância entre cidades, e rodovias arteriais principais
- conectando importantes vias geradoras de tráfego;

- Rotas de trabalho diário;
- Ligações estaduais e federais de grande relevância.

Classe II – Rodovias nas quais os motoristas não esperam trafegar com velocidades elevadas. Compreende:

- Vias que funcionam como rotas de acesso às rodovias de Classe I ou servem como rodovias turísticas e recreacionais, não atuando como arteriais principais.
- Passam por terrenos de topografias acidentada.

Com a definição do tráfego e classificação inicia-se o estudo do número “N” de determinado trecho da rodoviário correspondente ao intervalo de tempo “t”.

Para definir a classificação é necessário também um estudo de tráfego futuro, o Manual de Estudo de Tráfego (DNIT 2006) apresenta dois pontos principais de estudo e nos diz que “A projeção dos volumes de tráfego é feita com dois objetivos: fornecer os elementos para o dimensionamento do projeto e fornecer os elementos para a análise da viabilidade econômica do investimento”.

Assim observa-se que sem esses estudos o dimensionamento do tráfego pode ficar comprometido. O tempo definido para estudo de tráfego futuro leva em consideração o tempo de vida útil do projeto, porém, fica claro que o tempo estudado deverá ser aceitável em termos econômicos e de planejamento.

O DNIT estabelece no IPR – 723, que o tempo estimado para projeções futuras fica aceitável em torno de 15 anos, conforme a citação:

Nestas condições, a solução usual consiste em adotar o período de 15 anos, que, correspondendo ao tempo de duração média do pavimento – elemento de menor vida útil do projeto – e às modificações que podem se verificar no sistema viário da região do projeto, é compatível com as necessidades da análise econômica. Como o período de 15 anos é contado a partir do ano de abertura ao tráfego, e considerando o tempo que decorre desde o Estudo de Viabilidade até o término da obra, costuma-se adotar para o período de análise naqueles estudos o prazo de 20 anos. Apenas para o caso de dimensionamento das interseções é feita uma exceção, adotando-se um período de projeção de 10 anos a partir do ano previsto para abertura ao tráfego (DNIT, 2006, p.212).

Na projeção futura de transporte deve-se levar em consideração os aspectos de crescimento da região através de pesquisas e estudos integrados de demanda de transporte, assim a definição das variáveis econômicas da região explica a existência dos diferentes modos, de transporte. O DNIT apresenta duas variáveis para determinar o estudo, a renda interna das zonas externas ou variáveis indicativas dessa renda a outra trata o custo unitário de transporte segundo os modos de transporte existentes nas ligações entre as zonas externas a área de influência. Sendo assim, os modelos que podem ser utilizados, para a definição do tráfego futuro segundo o DNIT são:

Na identificação das variáveis relevantes mencionadas, já se formula implicitamente o modelo que deverá ser testado para explicar o comportamento de cada tipo de tráfego, e de acordo com a sua natureza. A formulação do modelo consiste, portanto na sua especificação, ou seja, no estabelecimento de relações matemáticas que permitam quantificar as correlações estabelecidas entre o tráfego e as variáveis socioeconômicas (DNIT, 2006, p..211).

Os modelos para estudo do tráfego futuro começam através do método de crescimento através dos dados já coletados. Esse modelo de comportamento do tráfego deve levar em consideração os aspectos de crescimento da zona de influência de tráfego. O fator de crescimento pode ser calculado em épocas distintas e esses dados podem ser gerados com o estudo, da utilização de carros, taxa de motorização, a renda, a população e outros parâmetros associados ao tráfego.

A utilização de diferentes métodos para o crescimento mostra a capacidade de geração de tráfego futuro, os dois métodos mais conhecidos incluídos nesta categoria, foram desenvolvidos baseados na suposição de que o padrão atual de viagem pode ser projetado no futuro, usando-se valores previstos da taxa zonal de crescimento.

Os estudos através desses métodos podem demonstrar o crescimento do tráfego de acordo o desenvolvimento e crescimento da região de estudo, com isso faz-se necessários o uso das interações dos dados para que se mantenham em equilíbrio.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo de volumetria seguiu as normas estabelecido pelo DNIT na divisão de automóveis, ônibus e cargas, seguindo para avaliação e observação de acordo os pontos estabelecidos no estudo assim como pontos existentes na BR-356 e a RJ-224 para compor os estudos futuros de tráfegos da região observados na Figura 1.

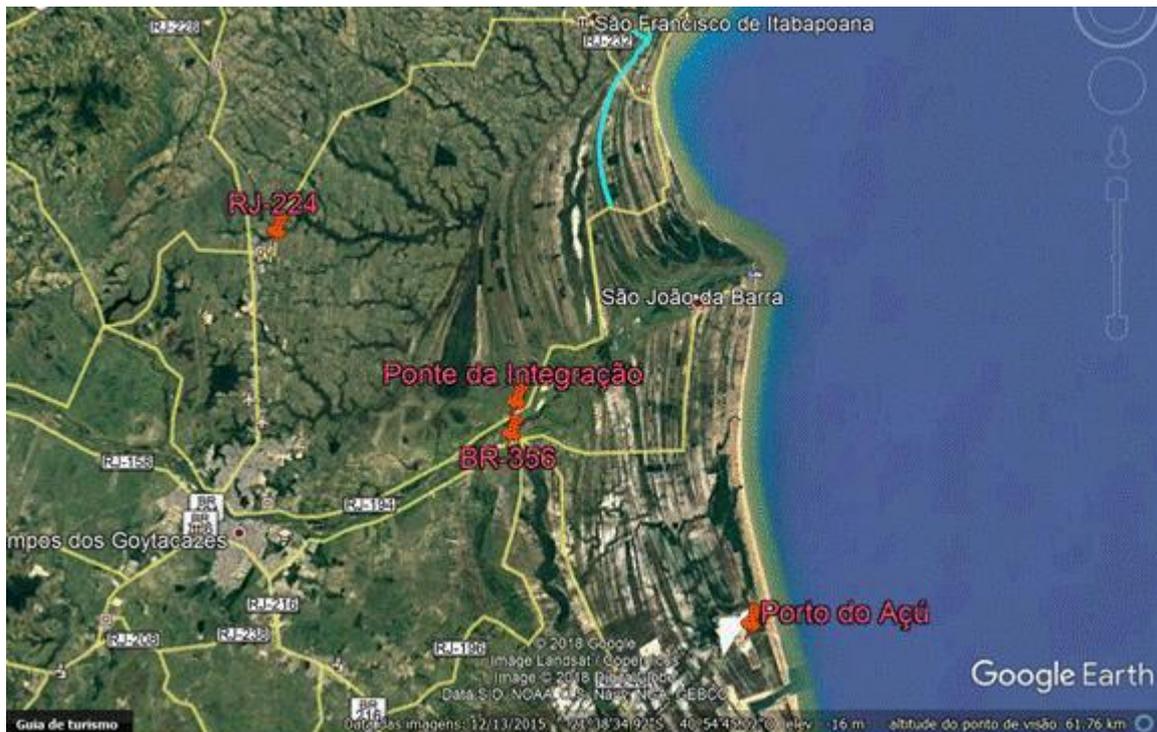


Figura 1 – Pontos de Medida de Volumetria de Tráfego

Fonte Autores (2018)

Utilizando informações do banco de dados das últimas pesquisas do DER-RJ, nas rodovias RJ-196, BR -356 E RJ -224, desenvolveu-se estudos de tráfego futuro do trecho da RJ-194 / RJ- 196.

Pela similitude a determinação dos diferentes VMDs, fruto da expansão dos dados pesquisados para a RJ-194, tomou-se por base as contagens volumétricas classificatórias da BR- 356, de 7 (sete) dias, durante 24 horas no trecho da BR-356 entre Campos e São João da Barra.

Na definição, volume de tráfego (ou fluxo de tráfego) é expresso normalmente em veículos/dia (vpd) ou veículos/hora (vph), com o número de veículos que passa por uma seção de uma via, ou uma determinada faixa, durante uma unidade de tempo. Segundo o DNIT (2006) são necessários uma série de fatores para o estudo de tráfego:

- ▮ Volume Medio diário;
- ▮ Volume Horário;
- ▮ Composição do Tráfego.

ESTUDO DE CASO

Em decorrência da estimativa de cargas portuárias e ausência de elementos de tráfego que possibilitassem a elaboração de uma curva de crescimento do tráfego real no trecho, substituiu-se a razão “r” pela taxa de crescimento anual “a”, adotada de acordo ao recomendado na página 234 do IPR-723 DNIT, de 3% ao ano. Os resultados obtidos com estudo de fluxo diário de tráfego dos pontos de coleta em cada rodovia são mostrados no Quadro 1 e 2.

**Quadro 1- Fluxo de tráfego
RJ 224**

RJ-224	Tipo	Dia da semana							Média
		Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	
Campos - São Francisco	Auto	1648	1954	2018	2648	2523	3666	3516	2568
	Onibus	30	17	24	22	19	20	15	21
	Carga	85	106	169	159	146	102	109	125
São Francisc	Auto	4517	2986	2234	2059	2006	2973	1942	2674
	Onibus	30	24	23	23	18	22	22	23
	Carga	77	77	150	112	103	69	101	98
Total	Auto	6165	4940	4252	4707	4529	6639	5458	5241
	Onibus	60	41	47	45	37	42	35	44
	Carga	162	183	319	271	249	171	210	224
% carga	-	3%	4%	7%	5%	5%	2%	4%	4%

Fonte: DER- RJ -
2017

**Quadro 2 - Fluxo de tráfego
BR 356**

BR-356	Tipo veicul	Dia da							Média
		Doming	Segund	Terça	Quart	Quint	Sexta	Sabad	
Campos - São João da São	Auto	3553	4078	3830	4338	4373	4577	6302	4436
	Onibus	10	18	130	144	149	200	197	15
	Carga	83	63	830	735	711	819	364	597
São	Auto	6416	4560	4397	4635	4476	4733	2813	4576

João da	Onibu	91	25	237	206	213	294	205	21
	Carga	14	71	790	883	799	676	792	687
	Auto	9969	8638	8227	8973	8849	9310	9115	9012
	Onibu	19	43	367	350	362	494	402	37
	Carga	23	1355	1620	1618	1510	1495	1156	1284
% carga	-	2%	13%	16%	15%	14%	13%	11%	12%

Fonte: DER- RJ –
2017

Com os fluxos determinados é possível determinar o VMD, assim o Quadro 3, mostra os dados gerados para o estudo de tráfego com seus respectivos valores.

Quadro 3 - Volume Médio Diário

Ano	Atual			Desviado			Total			VMDa
	Autos	Carga		Autos	Carg		Autos	Carga		
		2C	3C		2C	3C		2C	3C	
2017	669	2	0	3605	138	216	4274	140	216	4630

Fonte: Autores, 2018

Com estabelecimento do VMDa pode ser definido o crescimento adotado de 3% ao ano na rodovia para a determinação de uma série de fatores para elaboração de estudo de velocidade de percurso entre outros parâmetros para pavimentação entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de tráfego leva outros fatores em suas condicionantes, o presente trabalho veio mostra a importância do volume médio de veículo dentro do projeto. Através do apresentado é possível verificar que todo projeto de estrada é extremamente necessário o levantamento dos dados de trafego para definição e classificação dos parâmetros para sua elaboração, assim sem o levantamento do estudo de tráfego e o volume médio de veículos não possível seguir para a sua conclusão.

REFERÊNCIAS

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - Diretoria de Planejamento Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço.** - 3. ed. - Rio de Janeiro, 2006.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva - Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de implantação básica de rodovia**. – 3. ed. - Rio de Janeiro, 2010.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de implantação básica de rodovia**. – 3. ed. - Rio de Janeiro, 2010.

NETO, J. C. - **Um pequeno estudo sobre contagens veiculares na área central da cidade** – Nota Técnica CET-SP 2016. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/478886/nt242.pdf>> . Acesso em 05/07/2018.

SENÇO, W. - **Manual de técnicas de projetos rodoviários**, 1ª ed. - Editora PINI, São Paulo, 2008.