

SP 09/03/79

NT. 034/79

Estudos Datec - Pesquisas de Tráfego

Eng.º Valdir Moreira

O Ministério dos Transportes atento à problemática dos transportes urbanos nos grandes centros populacionais do país, propôs-se, através da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - Geipot, a realizar um estudo referente à Demanda de Transportes Urbanos e Adequação de Tecnologia - Datec.

Nesta oportunidade, convém salientar que parte do trabalho relativo às pesquisas de tráfego foi desenvolvido pela CET, conforme descrições efetuadas posteriormente neste texto, estando, entretanto, previstas outras etapas do estudo a serem elaboradas pela referida empresa.

Este estudo objetiva a identificação, atual e previsível para os próximos anos, do comportamento das forças que atuam no mercado dos transportes urbanos de passageiros, a fim de formular proposições normativas quanto à adequação entre a demanda por transportes e a oferta de tecnologia.

Alcance e Limitações

O alcance do presente estudo será o de:

- Contribuir para a realização de estudos de seleção de alternativas tecnológicas de transportes urbanos e
- Servir de base à formulação de uma política nacional de transportes urbanos.

Entretanto, face ao porte, complexidade, recursos disponíveis e prazo de execução do estudo, reconheceu-se ser necessária a fixação de certas limitações, quais sejam:

- O estudo preocupar-se-á, exclusivamente, com o transporte urbano de passageiros, restringindo-se sempre que possível, à análise das viagens através do transporte coletivo por ônibus e do individual, por automóvel;
- O campo de atuação do estudo envolve as nove regiões metropolitanas, Brasília, demais municípios das capitais e cidades de médio porte; estas últimas a serem selecionadas;
- Dada a inexistência de pesquisas do tipo "domiciliar" e a "origem-destino", na maioria das áreas urbanas, as informações, os indicadores, as zonas de tráfego e os corredores serão selecionados de forma bastante agregada.

Conforme orientações do Geipot, foram desenvolvidas pela CET pesquisas de tráfego em algumas capitais e cidade de porte médio, que estão mencionadas no quadro 1 da presente Nota Técnica.

Plano de trabalho

O estudo da demanda por transportes urbanos e adequação de tecnologia, afim de melhor atingir os objetivos a que se propõe, foi dividido em quatro fases:

Primeira fase: seleção de áreas urbanas para estudo.

Segunda fase: inventário e diagnóstico das forças que atuam no mercado dos transportes urbanos: análise do equilíbrio entre a demanda e a oferta.

Terceira fase: Perspectivas de demanda por transportes e da oferta de tecnologia.

Quarta fase: proposições normativas quanto a adequação entre a oferta de tecnologia e a demanda por transportes urbanos.

Trabalho realizado pela CET

Após o desenvolvimento da fase relativa à seleção de áreas urbanas pelo Geipot (mostradas no quadro 1), áreas estas representativas de uma série de outras pelo fato de suas características sócio-econômicas e índices de evolução serem similares, foi desenvolvido pela CET um programa de pesquisas que possibilitou a coleta de informações vinculadas aos padrões de comportamento, hábitos e deslocamento e indicadores sócio-econômico das populações desses centros urbanos.

Esses dados, que se constituem nos subsídios necessários ao desenvolvimento das etapas subsequentes do estudo, foram obtidos através de pesquisas de tráfego.

Foi necessário conhecer, para a execução dos levantamentos de campo de cada uma das cidades selecionadas suas características próprias em termos de malha viária principal, de sistema de transporte público e equipamentos urbanos vinculados, da forma de utilização de infra-estrutura de transporte e da distribuição do uso e ocupação do solo por categoria econômica. Tendo em vista os objetivos e a partir desses elementos definiram-se, para cada cidade, os tipos de pesquisas, os corredores de tráfego, os pontos estratégicos para levantamentos de informações, as zonas de tráfego e demais dados condizentes ao trabalho.

O quadro 2 evidencia a relação de pesquisas efetuadas em cada cidade enquanto que o quadro 3 apresenta elementos relativos à pesquisa domiciliar.

As pesquisas citadas no quadro 2 tiveram os seguintes objetivos:

- Pesquisa de contagem classificada: obter os fluxos de tráfego, segundo o tipo de veículo, e que cruzam os locais de pesquisa no período de tempo especificados;
- Pesquisa de taxa de ocupação de auto e de ônibus: obter informações relativas à ocupação dos veículos mencionados, segundo diferentes períodos do dia. Esses dados permitem transformar o fluxo de veículos, obtidos através de contagem classificada, em demanda de passageiros;
- Pesquisa de velocidade: obter as velocidades médias de percurso ao longo de trechos característicos das principais vias do sistema viário básico da cidade, em diferentes períodos do dia; e
- Pesquisa domiciliar visando obter dados relativos aos padrões de comportamento, hábitos de deslocamento e características sócio-econômicas das populações das cidades mencionadas.

Para as pesquisas mencionadas, foram adotadas algumas diretrizes de caráter geral, de forma a sistematizar o desenvolvimento dos trabalhos e padronizar os tipos de dados levantados nas diversas cidades. Assim, o quadro 4 mostra algumas das diretrizes gerais estabelecidas para as pesquisas nas diversas cidades, salientando-se o fato de que para uma padronização na forma de coleta de informações, foram preparados formulários específicos para esse fim, denominados de:

- Formulário 1 - contagem classificada
- Formulário 2 - velocidade de percurso
- Formulário 3 - ocupação de auto
- Formulário 4 - ocupação de ônibus

Exceção feita à pesquisa domiciliar que requer técnicas mais complexas para tabulação dos dados, as demais pesquisas receberam um primeiro tratamento no próprio local de execução dos levantamentos. Essa tabulação expedita era, evidentemente, diferenciada para cada formulário e servia para indicar, de forma imediata, eventuais problemas de execução da pesquisa. Fornecia também alguns resultados, como volume horário máximo, composição do fluxo, variação horária etc.

Posteriormente esses resultados preliminares foram tabulados segundo critérios mais rigorosos, visando possibilitar uma análise mais detalhada e consistente das informações levantadas. Foram, para isso, preparados formulários especiais, que serviram para a apresentação dos resultados das pesquisas, sendo também elaborados gráficos de variação horária e fluxogramas de tráfego.

O quadro 5 apresenta, para determinadas cidades, alguns locais onde foram realizadas pesquisas de tráfego com os respectivos resultados, destacando-se que nesta apresentação foram selecionados os locais de relevada importância desses centros.

Já o quadro 6 apresenta os dados globais resultantes da aplicação da pesquisa domiciliar nas cidades de Ribeirão Preto, Campinas, Bauru e Cuiabá.

Estas informações, visualizam a natureza dos dados coletados nesta etapa inicial do projeto Datec. Os exemplares do relatório final do presente estudo encontram-se arquivados no Centro de Documentação e Informação - CDI da empresa.

Quadro 1

Relação de Cidades Selecionadas

Estado	Cidade
São Paulo	Bauru, Campinas, Piracicaba, Ribeirão Preto, São José dos Campos e Sorocaba.
Goiás	Goiânia e Anápolis
Mato Grosso	Cuiabá
Bahia	Feira de Santana
Espírito Santo	Vitória
Maranhão	São Luís*
Amazonas	Manaus*
Rio Grande do Sul	Pelotas*, Caxias do Sul*
Paraíba	Campina Grande* e João Pessoa*
Piauí	Teresina*
Rio Grande do Norte	Natal*
Sergipe	Aracajú*
Alagoas	Maceió*
Pernambuco	Caruaru*

*Cidades pesquisadas diretamente pelo Geipot

Quadro 2

Relação de Pesquisas por Cidade

Cidade*	Corredores de Tráfego		Postos de Pesquisa		Pesquisas Realizadas
	Internas	Externas	Fixos*	Móveis	
Ribeirão Preto	8		14	3	Domiciliar, Contagem, Velocidade e Ocupação
Sorocaba	6		11	6	Contagem, Velocidade e Ocupação
S. José dos Campos	4		11	3	Contagem, Velocidade e Ocupação
Piracicaba	7		11	9	Contagem, Velocidade e Ocupação
Campinas	9		22	1	Contagem, Velocidade, Ocupação e domiciliar
Vitória	6		17	--	Contagem, Velocidade e Ocupação
Cuiabá	4		15	--	Domiciliar, Contagem, Ocupação e Velocidade
Goiânia	7		17	--	Contagem, Velocidade e Ocupação
Anápolis	5		14	--	Contagem, Velocidade e Ocupação
Bauru	4		12	7	Domiciliar, Contagem, Velocidade e Ocupação
Feira de Santana	5		16	2	Contagem, Velocidade e Ocupação

* Pesquisas realizadas diretamente pela CET

* Postos fixos são aqueles em que os pesquisadores permaneciam 3 dias no mesmo local, e postos móveis aqueles em que os pesquisadores ficavam apenas um dia no local.

Quadro 3Parâmetro da Pesquisa Domiciliar

Cidades*	Zonas de Tráfego		Total de Domicílios	Total de Domicílios Selecionados	Total de Famílias Entrevistadas
	Internas	Externas			
Ribeirão Preto	26	9	57.322	2.200	2.401
Bauru	25	6	32.743	1.600	1.692
Campinas	50	9	119.462	4.700	5.165
Cuiabá	32	5	18.836	2.100	2.199

- Pesquisas realizadas diretamente pela CET

Quadro 4

Diretrizes Gerais das Pesquisas

ITENS	P	E	S	Q	U	I	S	A	S
	Contagem		Velocidade			Ocupação		Domiciliar	
Método	Contagem Classificada dos Veículos		Veículo-teste		Contagem dos Ocupantes dos veículos		Entrevistas nos domicílios sorteados		
Duração	3 dias		3 dias		3 dias		10 dias		
Período de Trabalho (por dia)	15 horas		6 horas		5,5 horas		8 horas		
Intervalo de Anotações	15 minutos		No ponto de controle estabelecido		15 minutos		4 a 6 formulários por turno de 4 horas		
Equipe	80 a 100 pesquisadores		4 a 6 pesquisadores		40 pesquisadores		120 a 200 pesquisadores		
Turnos de Trabalho	06h00 - 13h30 13h30 - 21h00		07h00 - 09h00 11h00 - 13h00 17h00 - 19h00		07h00 - 08h30 11h30 - 13h00 17h30 - 20h00		08h00 - 12h00 14h00 - 18h00		
Locais de Realização	Postos de Pesquisa		Corredores		Postos de Pesquisa		Domicílios Sorteados		
Material básico Utilizado	Pranchetas com Contadores Mecânicos		Cronômetros		Pranchetas Comuns		Questionário de Entrevistas		

Quadro 5

Sumário dos Resultados das Pesquisas para Algumas Cidades

CIDADES	LOCAL DO POSTO DE PESQUISA	SENTIDO*	VOLUME TOTAL (6-21 horas)	VELOCIDADE			TAXA DE OCUPAÇÃO					
				PM	FP	PT	AUTO			ÔNIBUS		
							PM	FP	PT	PM	FP	PT
Rib. Preto	Av. Fco. Junqueira próximo Rua Marcondes Salgado	1	13.249	40.5	31.8	32.1	1.50	1.56	1.42	39.0	60.0	47.0
		2	12.505	35.2	40.5	35.6	1.57	2.00	1.49	58.0	33.0	23.0
Campinas	Av. Anchieta entre Rua Benjamim Constant e Rua Barreto Leme	1	13.844	27.0	26.8	18.0	1.53	1.30	1.63	50.3	22.6	43.4
		2	13.790	37.5	34.5	31.6	2.16	1.12	1.69	51.0	31.3	34.0
Cuiabá	Av. Coronel Duarte em frente ao n.º 854	1	13.376	26.0	36.8	25.0	1.58	1.75	1.84	53.6	31.4	35.3
		2	6.588	33.7	37.7	34.8	1.50	1.70	1.79	30.0	36.2	48.5
Vitória	Av. do Aterro em frente ao posto da Petrobrás	1	18.164	48.0	50.0	49.0	1.78	1.79	1.78	19.2	18.9	28.0
		2	12.198	47.0	55.0	47.0	1.89	1.81	1.57	24.6	24.6	25.5
Goiânia	Av. Independência próximo à Av. Araguaia	1	9.690	15.1	14.7	10.3	1.81	1.88	1.88	59.0	22.0	27.0
		2	10.898	18.6	23.0	15.1	1.54	1.89	1.94	22.0	37.0	28.0

Convenções: PM - Pico da Manhã
 FP - Fora de Pico
 PT - Pico da Tarde

* Sentido - bairro/centro ou horário
 Sentido - centro/bairro ou anti-horário

Quadro 6Dados Globais de Controle da Pesquisa Domiciliar

VARIÁVEL	CIDADES			
	Rib. Preto	Campinas	Bauru	Cuiabá
População Urbana	255.141	440.088	143.777	96.315
Empregos no Setor Secundário (indústria + construção civil)	11.907	49.479	7.360	3.189
Empregos no Setor Terciário (comércio + serviços + autônômos)	73.426	131.058	45.665	28.982
População Estudantil	58.893	122.345	40.785	37.647
Número de Domicílios	57.319	103.696	33.480	20.333
Número Médio de Pessoas por Família	4,10	4,40	4,29	4,74
Renda Mensal Média por Família	8.288,70	8.026,07	6.196,25	6.084,85
Consumo Médio de Energia Elétrica por Domicílio (Kwh)	130,69	119,32	103,02	132,09
Frota de Veículos (automóveis e utilitários)	35.747	76.150	18.358	9.198
Passageiros Transportados por dia por ônibus	119.288	281.702	66.971	42.061
Número de Viagens por Pessoa por dia (exceto viagens à pé)	1,17	1,23	1,12	1,03

Obs. Pesquisas realizadas pela CET

Eng.º Valdir Moreira
Coordenador Técnico - GPL