



MINISTÉRIO DA JUSTIÇA

PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO

PROGRAMA DE AUMENTO DA CAPACIDADE
E SEGURANÇA DAS VIAS

DOCUMENTO BÁSICO

Ministério da Justiça



MJU00036742

F
341.376
P964P
DEP. LEGAL

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Ernesto Geisel

MINISTRO DA JUSTIÇA
Armando Falcão

SECRETÁRIO — GERAL DO MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
Paulo Cabral de Araújo

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO
Celso Claro Horta Murta

DIRETOR—GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO
Vicente Cavalcante Fialho

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
Departamento Nacional de Trânsito

PROGRAMA DE AUMENTO DA CAPACIDADE E
SEGURANÇA DAS VIAS

Documento Básico

BRASÍLIA - DF
SETEMBRO-1978

341.376
P964/P
DEP. LEGAL

S. DOCUMENTAÇÃO
BIBLIOTECA
M. Justiça

78696

M J	
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO	
BIBLIOTECA	
Data	N.º
24/6/80	5431

BIBL.

APRESENTAÇÃO

Este documento é dirigido, principalmente, aos executivos dos órgãos de trânsito, ora convocados a participar do Programa de Aumento de Capacidade e Segurança das Vias, resultante de iniciativa do Departamento Nacional de Trânsito. Tem-se por objetivo proporcionar uma visão global do empreendimento, de modo a bem caracterizar suas finalidades, a estratêgia de seu desenvolvimento e o teor das atribuições que serão cometidas aos seus co-responsáveis.

É composto, basicamente, por quatro partes distintas, intituladas Fundamentos do Programa, Desenvolvimento do Programa, Recursos Humanos e Financeiros, Estimativa dos Benefícios e Relação Benefício-Custo.

Os "Fundamentos do Programa", a partir de uma análise crítica dos efeitos negativos da utilização intensiva dos automóveis nos centros urbanos brasileiros, dos inconvenientes do emprego de vultosas obras viárias como solução e da necessidade de treinamento adequado aos quadros técnicos dos órgãos de trânsito de modo a capacitã-los ao emprego sistemático da Engenharia de Tráfego, assenta os macro-objetivos do programa - melhoria dos níveis de segurança e da operação do trânsito, difusão da Engenharia de Tráfego e capacitação técnica dos órgãos setoriais.

O "Desenvolvimento do Programa" mostra as relações e atribuições dos órgãos participantes, bem como as etapas a serem vencidas em sua operacionalização.

No item "Recursos Humanos e Financeiros" são enunciadas as fontes dos recursos do programa, seu cronograma de desembolso, a alocação nas cidades contempladas, assim co-

mo a estimativa para os gastos com pessoal, material, equipamentos e serviços.

A "Estimativa dos Benefícios" é apresentada no item 4 do trabalho, considerando apenas o aspecto da redução do consumo de combustíveis nas cidades beneficiadas; em seguida, é apresentada a "Relação Benefício-Custo" demonstrando a viabilidade econômica do empreendimento.

Por último, deseja-se assinalar que a elaboração deste trabalho contou com a prestimosa colaboração da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, do Conselho Nacional do Petróleo, da Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos e da Comissão Nacional de Regiões Metropolitanas e Política Urbana, aos quais manifestam-se os agradecimentos.

S U M Á R I O

1. FUNDAMENTOS DO PROGRAMA
2. DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA
3. RECURSOS HUMANOS E FINANCEIROS
4. ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS
5. RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

ANEXO: FONTES DE REFERÊNCIAS DO ITEM 4

1. FUNDAMENTOS DO PROGRAMA

S. DOCUMENTAÇÃO
BIBLIOTECA
M. Justiça

O crescimento da frota nacional de veículos, a elevação dos níveis de renda da população urbana e as facilidades creditícias têm provocado, dentre outros fatores, a utilização intensiva dos automóveis nas cidades brasileiras. Desta situação resultam problemas de trânsito que degradam a qualidade de vida dos habitantes desses centros, dos quais avultam os acidentes, os congestionamentos e as deficiências dos transportes públicos, a par da deterioração do meio ambiente.

Os reflexos sociais e econômicos desses entraves ao bem-estar da população urbana revelam-se através de perdas de tempo, desconforto e insegurança pessoais; nas perdas de inestimáveis vidas humanas e de bens materiais: no consumo supérfluo dos combustíveis; na descaracterização de logradouros de interesse cultural; nos males da poluição atmosférica e sonora; tudo a exigir imediatas providências saneadoras.

Tradicionalmente, a abordagem destes problemas, quase exclusivamente, limitava-se à provisão de vultosas obras viárias, as quais requerem investimentos maciços e extensos períodos de tempo para sua implantação. Ademais não raras vezes, os resultados implicam na transferência do congestionamento para a vizinhança da área beneficiada por tais obras.

Hoje, contudo, consolida-se a idéia que a melhoria da segurança e do nível de serviço operacional nas vias públicas pode ser alcançada mediante projetos de engenharia mais imaginativos, relacionados com medidas de manejo de tráfego e controle de estacionamento, as quais otimizam as condições do fluxo, com custos relativamente baixos e com implantação de curto prazo.

Estas ações para aumento da capacidade e segurança de trânsito compreendem projetos de implantação ou melhoria da sinalização gráfica e semafórica, canalização das intersecções, esquemas de prioridades para transportes públicos, controles de estacionamento no centro de interesse das cidades, facilidades para pedestres, controle de tráfego em passagem de nível, provisão de faixas auxiliares nos principais corredores, adequada iluminação de vias, entre outras.

Estes esquemas têm sido implantados com sucesso em muitos países e já em alguns centros brasileiros. Nos Estados Unidos, a Federal Highway Administration publicou em 1973 uma análise dos resultados alcançados por 2.716 projetos dessa natureza, executados naquele país. A comparação entre as situações "antes e depois" da sua implantação revelou resultados altamente apreciáveis e, à guisa de exemplo, são apresentados abaixo reduções percentuais em acidentes, obtidas para quatro categorias de tais projetos:

QUADRO 1 - REDUÇÃO DE ACIDENTES PELA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE AUMENTO DA CAPACIDADE E SEGURANÇA DAS VIAS - EUA 1973

CATEGORIA DE PROJETO	REDUÇÃO DE ACIDENTES %	REDUÇÃO DE MORTOS %
Canalização do fluxo	38,1	48,8
Instalação de semáforos	14,8	47,8
Instalação de sinalização gráfica	19,4	17,4
Controle de passagem de nível	38,3	90,4

FONTE: Diretrizes de Segurança de Trânsito - DENATRAN/MJ

Animado por estas experiências e cõscio de que os problemas de trânsito não comportam procrastinações ou soluções paliativas, o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) decidiu fomentar o desenvolvimento desses projetos no âmbito dos Departamentos Estaduais de Trânsito — ou órgãos locais aos quais atribuições pertinentes tenham sido delegadas — de modo que as cidades brasileiras de grande e médio portes deles venham beneficiar-se.

Evidentemente algumas cidades já anteciparam tais medidas quando da elaboração de seu Plano de Transportes e Trânsito, de sorte que, nestas, o concurso dos Departamentos Estaduais de Trânsito tem o propósito de integrá-los nas ações de forma complementar, apoiando sua implementação. Nas demais cidades, a iniciativa dos Departamentos, neste particular, assume um caráter francamente pioneiro, sem descurar do engajamento dos órgãos locais que possam contribuir para o sucesso do empreendimento.

Entende o DENATRAN que o programa em causa, ao requerer a aplicação sistemática de Engenharia de Tráfego, pressupõe a disponibilidade de técnicos capacitados ao cumprimento de tarefas ligadas ao desenvolvimento de programas e projetos abrangentes e com objetivos claramente expostos. Vale dizer, o programa exige técnicos familiarizados com a identificação dos problemas já mencionados, com a hierarquização de sua gravidade, com a proposição de soluções e com o contínuo acompanhamento da implementação da solução recomendada.

A partir dessa constatação, o DENATRAN compreende que o incentivo que ora oferece aos órgãos de trânsito, no que tange à implantação desses projetos, acarreta também o

compromisso de prover o treinamento adequado de seus respectivos quadros técnicos e prestar-lhes a devida assistência especializada no desenrolar de suas atividades.

A ambição de tal treinamento não é apenas a de instruir esses técnicos quanto aos procedimentos para a idealização e execução de um projeto dessa ordem. Mais que isto, pretende-se levá-los a estabelecer um cotidiano envolvimento com os problemas da área de estudo, estimulá-los a incessante pesquisa de novas formas de ação que possam otimizar as condições de tráfego; fazer com que esgotem, afinal, as possibilidades de intervenção técnica na área de sua atuação.

É exatamente neste exercício permanente que reside a própria essência e filosofia deste programa; tal investimento em seus próprios recursos humanos é, seguramente, um dos maiores benefícios de que se apropriarão as instituições participantes, que assim acumulam a experiência para o posterior desdobramento do programa, então por sua própria diligência.

Por último, insere-se dentre os objetivos deste empreendimento, a demonstração da importância do emprego da Engenharia de Tráfego, visando a sua maior difusão e ao desenvolvimento de novas técnicas que possam ser derivadas desta iniciativa. Efetivamente, não serão raras as possibilidades de pesquisas proporcionadas pelo programa, os estudos sugeridos pelas experiências e a oportunidade de elaboração de novas metodologias de avaliação dos resultados dos projetos, produtos que vêm acentuar a relevância do programa.

Fundamentando o programa nestes macro-objeti-

vos — a melhoria dos níveis de segurança e da operação do trânsito, a capacitação técnica dos órgãos setoriais e a difusão da Engenharia de Tráfego — propõe-se uma inovadora forma de ação, da qual certamente advirão imediatos benefícios para as comunidades que inicialmente serão abrangidas.

2. DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A implementação do programa é de responsabilidade do órgão com atribuições na operação do trânsito na cidade contemplada, recomendando-se ainda a colaboração, sob diversas formas, de outras instituições às quais esteja afeto o planejamento local de atividades correlatas, visando a estabelecer a indispensável composição de forças e convergências de objetivos.

A nível nacional, o DENATRAN assume o maior compromisso no programa e, como tal, a ele caberá repassar ao órgão executor do projeto os recursos necessários, promover o treinamento dos técnicos engajados no projeto, orientar sua elaboração, aprovar sua formulação e exercer o acompanhamento e a supervisão de sua execução.

Com a mesma finalidade de somar esforços, o DENATRAN buscou a cooperação de órgãos federais, a saber: Conselho Nacional do Petróleo (CNP), Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos (EBTU) e Comissão Nacional de Regiões Metropolitanas e Política Urbana (CNPU), todos com atribuições bem estabelecidas no convênio co-celebrado para a execução do empreendimento.

O CNP contribui com parte dos recursos alocados no programa e dele participa mormente no que concerne a seus aspectos ligados à economia de combustíveis; a EBTU e a CNPU integram-se aos objetivos do programa, zelando pela adequação dos projetos às diretrizes da Política Nacional de Transportes Urbanos e Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, respectivamente.

Ao GEIPOT caberá, com o apoio de seus escritórios regionais, a prestação de consultoria técnica ao órgão e executor do projeto, orientando-o em todas as suas fases.

Para que os organismos de trânsito tomem parte no programa, dois pré-requisitos devem ser cumpridos, por exigência do DENATRAN: em primeiro lugar, devem indicar técnicos de seus quadros para um estágio preparatório e, por fim, devem assumir 30% do valor do projeto, a título de sua contrapartida.

O estágio preparatório, realizado com a colaboração da Companhia de Engenharia de Tráfego da Prefeitura Municipal de São Paulo e às expensas do DENATRAN, tem o propósito de reforçar o conhecimento dos técnicos engajados no programa, sobretudo no que tange aos aspectos mais práticos de operação da via. O estágio tem a carga de 180 horas, no decurso das quais o técnico é posto em contato com a concepção, implantação, acompanhamento e avaliação de projetos semelhantes aos aqui preconizados. Evidentemente, ao regressarem aos seus órgãos, estes técnicos devem ser engajados no empreendimento, deles sendo esperado uma dedicação integral e ininterrupta, enquanto vigorar o convênio.

A contrapartida dos órgãos executores é de um mínimo de 30% do valor do projeto, podendo, todavia, ser materializada mediante comprovação de encargos tais como vencimentos do seu pessoal posto à disposição do projeto, materiais e equipamentos.

Já no desenvolvimento do programa, os DETRANs ou outros órgãos executores obrigam-se a alocar os recursos hu-

manos e materiais previstos em sua contrapartida, a elaborar o projeto final e submetê-lo ao DENATRAN, juntamente com o Plano de Aplicação dos recursos transferidos. São ainda suas atribuições o fornecimento de informações que o DENATRAN considere relevantes para a avaliação de desempenho, a execução e acompanhamento do projeto, a remessa de relatórios periódicos ao DENATRAN e, finalmente, a prestação parcial e final das contas.

Os recursos repassados pelo DENATRAN podem ser aplicados na contratação de serviços de técnicos especializados, na complementação de vencimentos de seus próprios técnicos envolvidos no programa — até ao limite estabelecido no capítulo seguinte deste documento —, na aquisição de materiais e equipamentos, ou ainda, na realização de pequenas obras previstas no projeto.

Os procedimentos metodológicos relativos à elaboração do projeto de engenharia, perfil do projeto e sua apresentação ao DENATRAN estão contidos em documento em separado, o qual é mais dirigido aos técnicos que terão tal incumbência. Por oportuno, cumpre salientar que em toda sua textura há o zelo de preservar a autonomia do órgão executor do projeto na estruturação das políticas de interesses locais; isto é, a ele estão reservadas as tarefas de definição da área de estudo, identificação das necessidades, proposição de soluções opcionais, bem como a seleção da alternativa mais adequada. A presunção básica é de que a vivência diuturna dos problemas desta essas instituições da imprescindível sensibilidade para apreender suas maiores dificuldades.

O documento em apreço, denominado "Manual Téc-

nico de Orientação", esclarece todas as etapas que serão cumpridas até a elaboração dos dois relatórios básicos que compõem o estudo, a saber:

- a) - relatório preliminar, a nível de anteprojeto — contém as justificativas para escolha da área de estudo, identificação das necessidades, inventário de dados básicos, soluções alternativas e final, com estimativa preliminar de benefícios e custos; deve ser aprovado pela direção local do órgão executor e apreciado pelo DENATRAN;
- b) - projeto final de engenharia — com dois componentes: o projeto executivo e o perfil de projeto. O primeiro contém os desenhos de execução do projeto, as especificações de serviços e materiais, orçamentos e cronogramas físico-financeiros. O segundo compreende a identificação do projeto e suas características físicas e funcionais. Ambos devem ser aprovados pela direção do órgão executor e pelo DENATRAN.

Oportunamente, serão fornecidas aos órgãos executivos, instruções especiais sobre relatórios de acompanhamento que deverão ser encaminhados, bimestralmente, ao DENATRAN. Convém assinalar que nessa fase, como em todas as demais do programa, estará assegurada a assistência técnica especializada aos técnicos do programa, orientando seu trabalho do modo mais proveitoso, compatibilizando suas propostas com atividades inter-relacionadas, retroalimentando a implantação com os

dados derivados de novas situações, por vezes imprevistas e provenientes da própria execução do projeto.

O período de desenvolvimento dos trabalhos é previsto para nove meses, no decurso dos quais dever-se-á manter relacionamento estreito e contínuo entre o DENATRAN e os órgãos executores. Estes enlaces serão efetivados pelo inter-relacionamento de seus respectivos técnicos, através da prestação de serviços dos consultores especializados, bem como por meio dos relatórios técnico-financeiros periodicamente remetidos ao DENATRAN.

3. RECURSOS HUMANOS E FINANCEIROS

Os recursos financeiros a serem aplicados no Programa de Aumento da Capacidade e Segurança das Vias são oriundos do DENATRAN, CNP e Órgãos executores do Programa. Os últimos participam com 30% do valor dos projetos que podem ser materializados através de custeio da Equipe Técnica, materiais e equipamentos colocados à disposição do Programa e serviços prestados.

O Programa será desenvolvido ao longo de nove meses. Cerca de 80% dos recursos serão aplicados até o fim do corrente ano e o restante em 1979, de acordo com o seguinte cronograma de desembolso.

QUADRO 2 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

F O N T E S	PARTICIPAÇÃO (Cr\$ 1.000,00)		
	1978	1979	Total
DENATRAN	27.750	-	27.750
C N P	18.502	6.498	25.000
DETRANs	12.555	8.000	20.555
T O T A L	58.807	14.498	73.305

Estes recursos serão alocados as cidades contempladas pelo Programa, como também em treinamento de pessoal e acompanhamento técnico de acordo com o seguinte quadro.

QUADRO 3 - ALOCAÇÃO DOS RECURSOS SEGUNDO AS FONTES

ALOCAÇÃO	FONTES (Cr\$ 1.000,00)				
	DENATRAN	CNP	Sub-Total	Participação DETRANS	Total
A - CIDADES BENEFICIADAS					
Rio de Janeiro	2.000	2.300	4.300	1.840	6.140
Sorocaba	1.000	1.600	2.600	1.115	3.715
Brasília	1.600	2.400	4.000	1.715	5.715
Belo Horizonte	1.500	1.500	3.000	1.285	4.285
Porto Alegre	1.200	1.800	3.000	1.285	4.285
Caxias do Sul	800	200	1.000	430	1.430
Curitiba	1.200	1.800	3.000	1.285	4.285
Maringá	800	200	1.000	430	1.430
Salvador	1.200	1.800	3.000	1.285	4.285
Recife	1.200	1.800	3.000	1.285	4.285
Fortaleza	1.200	1.800	3.000	1.285	4.285
Belém	1.200	1.800	3.000	1.285	4.285
Florianópolis	800	300	1.100	470	1.570
Vitória	800	300	1.100	470	1.570
Cuiabá	800	300	1.100	470	1.570
Goiânia	800	300	1.100	470	1.570
Aracaju	800	300	1.100	470	1.570
Maceió	800	300	1.100	470	1.570
João Pessoa	800	300	1.100	470	1.570
Natal	800	300	1.100	470	1.570
Teresina	800	300	1.100	470	1.570
São Luis	800	300	1.100	470	1.570
Manaus	800	300	1.100	470	1.570
Rio Branco	400	100	500	215	715
Macapá	300	200	500	215	715
Porto Velho	300	200	500	215	715
Boa Vista	300	200	500	215	715
SUB-TOTAL	25.000	23.000	48.000	20.555	68.555
B - TREINAMENTO E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO	2.750	2.000	4.750	-	4.750
T O T A L	27.750	25.000	52.750	20.555	73.305

A previsão dos custos com as equipes técnicas, materiais, equipamentos e serviços em cada uma das cidades contempladas está apresentada no quadro abaixo.

QUADRO 4 - PREVISÃO DOS CUSTOS COM EQUIPES TÉCNICAS, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

CIDADES BENEFICIADAS	CUSTOS (Cr\$ 1.000,00)		
	Equipe Técnica	Materiais, Equipamentos e Serviços	Total
Rio de Janeiro	1.512	4.628	6.140
Sorocaba	756	2.956	3.715
Brasília	1.134	4.581	5.715
Belo Horizonte	1.134	3.151	4.285
Porto Alegre	1.134	3.151	4.285
Caxias do Sul	756	674	1.430
Curitiba	1.134	3.151	4.285
Maringá	756	674	1.430
Salvador	1.134	3.151	4.285
Recife	1.134	3.151	4.285
Fortaleza	1.134	3.151	4.285
Belém	1.134	3.151	4.285
Florianópolis	756	814	1.570
Vitória	756	814	1.570
Cuiabá	756	814	1.570
Goiânia	756	814	1.570
Aracaju	756	814	1.570
Maceió	756	814	1.570
João Pessoa	756	814	1.570
Natal	756	814	1.570
Teresina	756	814	1.570
São Luis	756	814	1.570
Manaus	756	814	1.570
Rio Branco	378	337	715
Macapá	378	337	715
Porto Velho	378	337	715
Boa Vista	378	337	715
T O T A L	22.680	45.875	68.555

O quadro seguinte mostra a alocação de técnicos de nível superior e a estimativa das despesas referentes ao pessoal engajado no Programa em cada uma das cidades beneficiadas.

QUADRO 5 - ALOCAÇÃO DE TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR E ESTIMATIVA DAS DESPESAS COM A EQUIPE TÉCNICA

CIDADES BENEFICIADAS	TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR			ESTIMATIVA DAS DESPESAS (Cr\$ 1.000,00)		
	Pertencentes aos Quadros Atuais dos DETRANS	A Contratar com Especialização na Área	Total	Com o Pessoal Técnico	Com o Pessoal Auxiliar	Total
Rio de Janeiro	2	2	4	1.008	504	1.512
Sorocaba	1	1	2	504	252	756
Brasília	2	1	3	756	378	1.134
Belo Horizonte	2	1	3	756	378	1.134
Porto Alegre	2	1	3	756	378	1.134
Caxias do Sul	1	1	2	504	252	756
Curitiba	2	1	3	756	378	1.134
Maringá	1	1	2	504	252	756
Salvador	2	1	3	756	378	1.134
Recife	2	1	3	756	378	1.134
Fortaleza	2	1	3	756	378	1.134
Belém	2	1	3	756	378	1.134
Florianópolis	1	1	2	504	252	756
Vitória	1	1	2	504	252	756
Cuiabá	1	1	2	504	252	756
Goiânia	1	1	2	504	252	756
Aracaju	1	1	2	504	252	756
Maceió	1	1	2	504	252	756
João Pessoa	1	1	2	504	252	756
Natal	1	1	2	504	252	756
Teresina	1	1	2	504	252	756
São Luis	1	1	2	504	252	756
Manaus	1	1	2	504	252	756
Rio Branco	1	-	1	252	126	378
Macapá	1	-	1	252	126	378
Porto Velho	1	-	1	252	126	378
Boa Vista	1	-	1	252	126	378
TOTAL	36	24	60	15.120	7.560	22.680

A estimativa para dispêndio com o pessoal de nível superior tem por base um salário de até 28 mil cruzeiros, incluídos os encargos sociais. Os órgãos executores podem aplicar os correspondentes recursos no recrutamento de técnicos especializados, em regime contratual ou de prestação de serviços ou, ainda, na complementação salarial de seus próprios técnicos, se nisso houver conveniência justificável.

Os recursos destinados ao custeio de pessoal auxiliar terão por limite máximo 50% do total aplicado na remuneração do pessoal de nível superior.

Caso as estimativas de despesas com recursos humanos, apresentadas no Quadro 5, na prática mostrarem-se superdimensionadas, os saldos reais deverão ser obrigatoriamente aplicados em materiais, equipamentos e pequenas obras previstas no projeto.

4. ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS

Os benefícios derivados da implantação do programa foram estimados separadamente para automóveis/veículos leves e ônibus, estando apresentados nas tabelas que se seguem; o estudo deixa de incorporar os veículos pesados, face à sua insignificante participação no tráfego que se destina ao centro da cidade.

Cabe alguns esclarecimentos acerca das hipóteses assumidas para a quantificação dos benefícios. Usualmente a análise de viabilidade de projetos dessa natureza requer o emprego de indicadores do padrão de viagens ao centro, os quais já são disponíveis para algumas cidades ou, em outros casos, podem ser pesquisados sem dificuldades insuperáveis.

Contudo, aqui não se trata de projetos finais de engenharia, voltados para uma única e bem definida área de estudo. Ao contrário, propõe-se um programa que abrange projetos que serão desenvolvidos em cerca de trinta cidades, diferenciadas entre si, seja pelo tamanho, seja pela configuração viária, muitas das quais ainda carecem de estudos de transportes e trânsito que forneçam as informações indispensáveis a uma avaliação sumamente rigorosa.

Constatadas estas limitações, optou-se por uma análise de viabilidade mais flexível, que pudesse dispensar preciosismos e minúcias, assumindo-se hipóteses generalizantes com estimadores que fossem suficientemente aceitáveis para uma primeira abordagem. Tal nível de simplificação tornou-se possível pelo exame de estudos já elaborados para algumas das cidades contempladas no programa — listadas na bibliografia anexa — e adaptando seus indicadores de viagens de modo a refletir convenientemente as condições médias do conjunto de to

das as cidades a serem estudadas.

Tal procedimento superou as dificuldades existentes na quantificação de benefícios, resultando em avaliações admissíveis com suficiente margem de aproximação, ressalvadas a complexidade e a abrangência do programa no estágio de concepção.

Naturalmente que o acompanhamento e a avaliação posteriores dos projetos contidos no programa ensejarão a coleta de dados que permitirão conhecer, com maior rigor, o desempenho do trânsito em cada cidade, a partir do que a análise poderá ser mais precisa na mensuração dos benefícios aqui já pressupostos.

As tabelas que se seguem estão acompanhadas de notas explicativas que tornam bem claras as hipóteses simplificadoras mencionadas.

QUADRO 6 - ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS ANUAIS DA REDUÇÃO DO CONSUMO DE GASOLINA AUTOMÓVEIS E VEÍCULOS LEVES

CIDADES	FROTA	VIAGENS VEÍCULOS BENEFICIADOS	VIAGENS VEÍCULOS X QUILOMETROS/ANO (Em Mil)	CONSUMO ANUAL "ANTES" (Mil Litros/Ano)	CONSUMO ANUAL "DEPOIS" (Mil Litros/Ano)	REDUÇÃO DO CONSUMO ANUAL (Mil Litros/Ano)	BENEFÍCIOS MONETÁRIOS ANUAIS (Milhões Cr\$/Ano)
Rio de Janeiro ...	640.702	38.443	57.644	16.570	14.668	1.902	13,9
Sorocaba	29.526	8.858	13.287	3.818	3.381	437	3,1
Belo Horizonte ...	178.403	53.520	80.280	23.069	20.427	2.642	19,3
Porto Alegre	171.380	51.414	77.121	22.161	19.623	2.538	18,6
Caxias do Sul	24.136	7.240	10.860	3.120	2.763	357	2,6
Curitiba	150.821	45.246	67.869	19.502	17.269	2.233	16,4
Maringá	22.403	6.721	10.082	2.897	2.565	332	2,4
Salvador	106.765	32.029	48.043	13.805	12.224	1.581	11,6
Recife	110.323	33.096	49.644	14.265	12.632	1.633	12,0
Fortaleza	73.374	22.012	33.018	9.488	8.401	1.087	7,9
Belém	37.889	11.367	17.050	4.899	4.338	561	4,1
Florianópolis	29.916	8.974	13.461	3.868	3.425	443	3,2
Vitória	26.006	7.801	11.701	3.362	2.977	385	2,8
Cuiabá	14.257	4.277	6.415	1.843	1.632	211	1,5
Goiânia	61.566	18.469	27.703	7.960	7.049	911	6,7
Aracaju	19.426	5.828	8.742	2.512	2.224	291	2,1
Maceió	21.717	6.515	9.772	2.808	2.486	322	2,4
João Pessoa	23.752	7.125	10.687	3.071	2.719	352	2,6
Natal	25.121	7.536	11.304	3.248	2.876	372	2,7
Teresina	15.190	4.557	6.835	1.964	1.739	225	1,6
São Luís	16.437	4.931	7.396	2.125	1.882	243	1,7
Manaus	27.217	8.165	12.247	3.519	3.116	403	2,9
Rio Branco	4.469	1.341	2.011	578	511	67	0,5
Macapá	3.354	1.006	1.509	434	384	50	0,4
Porto Velho	5.624	1.687	2.530	727	643	84	0,6
Boa Vista	2.322	696	1.044	300	265	35	0,2
BENEFÍCIOS TOTAIS	-	-	-	-	-	19.797	143,8

NOTAS: 1 - Frota de veículos - FONTE: SERPRO, projeto POLVO, junho/1978.
2 - Com base em estudos já realizados, admitiu-se que, em média, 30% da frota de automóveis e veículos leves, fazem uma viagem diária à área central da cidade.
Excetuado o Rio de Janeiro, as melhorias serão feitas em toda a área central, beneficiando assim 30% da frota. No caso do Rio de Janeiro, considerou-se que as melhorias resultariam em apenas 20% dos benefícios que seriam estimados por esta metodologia, dada as restrições de recursos e a extensão da área de estudo.
3 - Para cada viagem diária é admitida uma extensão média de 5 km na área central e uma frequência de 300 dias no ano.
4 - Assume-se que antes da implantação do programa a velocidade média inicial na área atendida é de 15 km/h, correspondendo a um rendimento de 3,48 km/l (gasolina).
5 - É admitido que após os melhoramentos a velocidade é elevada em 20%, alcançando 18 km/h, que correspondem a um desempenho de 3,93 km/l (gasolina).
6 - Preço da gasolina em julho de 78: Cr\$ 7,30/litro.
7 - Embora incluída no programa, os benefícios para Brasília não foram considerados nesta metodologia, por serem resultantes de projetos especiais, tais como, proteção de pedestres, mais diretamente relacionados à segurança do trânsito.

QUADRO 7 - ESTIMATIVA DOS BENEFÍCIOS ANUAIS DA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL
ÔNIBUS

CIDADES	FROTA	VIAGENS VEÍCULOS BENEFICIADOS	VIAGENS VEÍCULOS X QUILOMETROS/ANO (Em Mil)	CONSUMO ANUAL "ANTES" (Mil Litros/Ano)	CONSUMO ANUAL "DEPOIS" (Mil Litros/Ano)	REDUÇÃO DO CONSUMO ANUAL (Mil Litros/Ano)	BENEFÍCIOS MONE-TÁRIOS ANUAIS (Milhões Cr\$/Ano)
Rio de Janeiro	8.091	2.751	4.127	2.548	2.256	292	1,17
Sorocaba	382	650	975	602	533	69	0,28
Belo Horizonte	3.068	5.216	7.824	4.830	4.276	554	2,29
Porto Alegre	1.801	3.062	4.593	2.836	2.510	326	1,35
Caxias do Sul	217	369	554	342	303	39	0,16
Curitiba	2.183	3.712	5.568	3.437	3.043	394	1,62
Maringá	482	823	1.235	762	675	87	0,35
Recife	1.563	2.658	3.987	2.462	2.179	283	1,18
Fortaleza	1.537	2.613	3.920	2.420	2.142	278	1,16
Belém	931	1.583	2.375	1.466	1.298	168	0,68
Florianópolis	228	388	582	360	318	42	0,17
Vitória	358	609	914	565	500	65	0,26
Cuiabá	155	264	396	245	217	28	0,12
Goiânia	1.262	2.146	3.219	1.987	1.759	228	0,92
Aracaju	439	747	1.121	692	613	79	0,32
Maceió	556	946	1.419	876	776	100	0,40
João Pessoa	488	830	1.245	769	681	88	0,36
Natal	582	990	1.485	917	812	105	0,42
Teresina	280	478	717	443	392	51	0,21
São Luís	363	618	927	573	507	66	0,27
Manaus	660	1.122	1.683	1.039	920	119	0,48
Rio Branco	67	114	171	106	94	12	0,06
Macapá	48	82	123	76	68	8	0,04
Porto Velho	194	330	495	306	271	35	0,14
Boa Vista	12	21	32	20	18	2	0,01
BENEFÍCIOS TOTAIS	-	-	-	-	-	3.932	15,72

- NOTAS: 1 - Frota de veículos - FONTE: SERPRO, projeto POLVO, junho/1978.
- 2 - Estudos realizados indicam que a estimativa das viagens de ônibus de/para a área central pode ser feita tomando a frota com uma frequência de 1,7 viagens/dia. Admitiu-se que todas estas viagens - veículos são beneficiadas.
- No caso do Rio de Janeiro, considerou-se que as melhorias resultariam em apenas 20% dos benefícios que seriam estimados por esta metodologia, dada as restrições de recursos e a grande extensão da área de estudo.
- 3 - Para cada viagem diária é admitida uma extensão média de 5 km na área central e uma frequência de 300 dias no ano.
- 4 - Assume-se que antes da implantação do programa a velocidade média inicial na área atendida é de 15 km/h, correspondendo a um desempenho de 1,62 km/l (diesel).
- 5 - É admitido que após os melhoramentos a velocidade é elevada em 20%, alcançando 18 km/h, correspondendo a um desempenho de 1,83 km/l (diesel).
- 6 - Preço do óleo diesel em julho de 78: Cr\$ 4,00/litro.
- 7 - Embora incluída no programa, os benefícios para Brasília não foram considerados nesta metodologia, por serem resultantes de projetos especiais, tais como proteção de pedestres, mais diretamente relacionados à segurança do trânsito.

5. RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

O quadro seguinte apresenta a relação entre os custos do programa e seus benefícios, estes quantificados para o primeiro ano de implantação.

Para uma relação B/C desta ordem — 2,3 — torna-se evidente que análises de sensibilidade que se façam para os indicadores das hipóteses assumidas ainda conduzirão a resultados favoráveis, mesmo para desvios de grande amplitude em relação aos valores médios que foram utilizados. Ressalta-se, assim, que estas hipóteses, a despeito de seu propositado caráter generalizante e simplificador, são bastante confiáveis para assegurar a plena viabilidade do projeto.

Tal convicção é reforçada quando se acentua que outros benefícios diretos e indiretos não foram estimados por esta metodologia — como a redução do tempo de viagem, a maior comodidade para o usuário e a ampliação da capacidade técnica dos órgãos envolvidos no programa — os quais, em si mesmos, já justificariam o nível de investimento proposto.

QUADRO 8 - RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

BENEFÍCIOS MONETÁRIOS (Cr\$ 1.000,00)			CUSTO (Cr\$ 1.000,00)	RELAÇÃO BENEFÍ- CIO/CUSTO
Gasolina	Diesel	Total		
143,8	15,7	159,2	73,3	2,3

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao convocar os órgãos de trânsito para sua participação neste programa, o DENATRAN está convencido que lhes acena com a perspectiva de integrarem-se em um notável esforço, sem precedentes no País, seja pela natureza das ações, seja pela sua extensão em escala nacional, abrangendo todas as Unidades da Federação.

Não seria demais afirmar que seus objetivos explícitos obscurecem outros méritos de igual ou maior importância. Com efeito, pode-se aquilatar os extraordinários benefícios que também advirão da maior integração dessas instituições, do intercâmbio de idéias de seus técnicos, da possibilidade de desenvolver-se — pela experiência posterior — uma metodologia de uso dessas técnicas mais amoldadas às condições do País.

O êxito dessas ações repousa, seguramente, na contribuição de cada um dos órgãos participantes, no cumprimento de suas obrigações e no mútuo entendimento que devam ter no exercício de suas atribuições.

De sua parte, a postura assumida pelo DENATRAN é no sentido de estimular a participação dos órgãos de trânsito do País, orientar sua ação de maneira mais proveitosa aos objetivos do programa, treinar adequadamente os seus técnicos, proporcionar os meios para desenvolvimento do programa, assegurar a conveniente assistência técnica em todas as fases. Em suma, um posicionamento a nível de suas atribuições de coordenação, supervisão e controle da política nacional de trânsito.

Dos órgãos executores, nada é solicitado senão o permanente interesse pelo programa, segundo todos seus as-

pectos e em toda sua extensão. Não basta a implantação de um projeto de engenharia, delimitado em seus desenhos e especificações; mais que isto, deve ser constantemente perseguida a possibilidade de otimizar seus resultados, com novas melhorias na área de estudo. Serã este pertinaz exercício de investigação e contemplação que aperfeiçoará seus técnicos, que lhes proporcionará os meios de desenvolver novas e igualmente acertadas ações, já com seus próprios recursos.

Por entender que o programa deve, em futuro próximo, ser seqüenciado de modo autônomo e por iniciativa dos próprios órgãos de trânsito, neste presente estágio preserva-se, ao máximo, a capacidade dessas instituições decidirem sob a forma pela qual efetuar-se-ã sua participação, desde a definição das políticas e dos procedimentos preliminares até o projeto final. Vale dizer, o programa é um marco inicial para suas próprias ações no futuro, por conseguinte, é através de sua decisão que as proposições devem ser geradas. Se este entendimento implica em considerável parcela de responsabilidade, inegável também é que grande parte do êxito do programa deverá, então, ser creditado ao trabalho desses órgãos.

- 1 - Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro - "Relatório Final Sobre o Reescalonamento dos Horários de Trabalho, Consumo de Combustíveis e Eficiência dos Transportes" - 1977.
- 2 - Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) da Secretaria de Transportes do Município de São Paulo - "Escalonamento de Horários de Trabalho" - 1977.
- 3 - Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) da Secretaria de Transportes do Município de São Paulo - "Notas Técnicas" - 1977.
- 4 - Governo do Estado de Pernambuco - "Reescalonamento de Horários das Atividades Comerciais, Industriais e Outras" - 1977.
- 5 - Leonard Evans and Robert Herman, Research Laboratories, General Motors Corporation - Traffic Engineering & Control - "A simplified approach to calculation of fuel consumption in urban traffic systems" - agosto/setembro 1976.
- 6 - Everall P. F. - "The effect of road and traffic conditions on fuel consumption". Transport and Road Research Laboratory - LR 226.

Publicação do
DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO - DENATRAN/MJ

Diretor-Geral
Engº VICENTE CAVALCANTE FIALHO

Diretor da Divisão de Apoio Técnico
Engº NELSON ALMADA LIMA

Diretor da Divisão de Controle e Registro
Engº MARCO ANTONIO VIVAS MOTTA

Diretor da Divisão de Pesquisas
Engº VANILDO MENDES DE MEDEIROS

Diretor do Centro de Treinamento e Aperfeiçoamento
Soc. ZÍLIO TEIXEIRA TOSTA

Anexo do Ministério da Justiça - 5º andar
Esplanada dos Ministérios
70.064 - Brasília-DF