



www.antp.org.br

Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP

A ANTP é uma entidade civil criada em 1977 e voltada exclusivamente ao desenvolvimento do setor de transporte público e do trânsito do Brasil, que tem por objetivo desenvolver e difundir conhecimentos sobre o transporte público e urbano de passageiros e ao trânsito, visando o contínuo aprimoramento deste setor. Possui mais de 270 associados, entre órgãos públicos, empresas públicas e privadas, sindicatos e universidades.

A ANTP promove, periodicamente, congressos, seminários e outros eventos destinados ao debate e busca de soluções para os problemas do transporte urbano e do trânsito.

A ANTP edita a *Revista dos Transportes Públicos*, já em seu 88º número, e publicações, como o *Informativo ANTP*, *Boletins Estatísticos* trimestrais, o *Anuário ANTP dos Transportes Urbanos* e os *Cadernos Técnicos da ANTP*, com a mesma finalidade de difundir estudos e as experiências mais importantes realizadas no transporte urbano no Brasil e na América Latina.

A ANTP possui várias Comissões Técnicas permanentes e Grupos de Trabalho formados para analisar questões específicas, produzindo sistematicamente projetos de grande significado para o desenvolvimento do transporte coletivo urbano e do trânsito no País.

A ANTP secretaria as atividades do Fórum Nacional de Secretários de Transporte e Trânsito e dos Fóruns Regionais Catarinense, Gaúcho, Fluminense, Mineiro, Norte, Nordeste, Paranaense e Paulista de Secretários de Transporte Urbano e Trânsito.

A ANTP desenvolve várias atividades na América Latina, entre as quais a manutenção da Rede Latino-Americana de Transporte Público e a edição e distribuição do *Boletín de los Transportes Públicos de la América Latina*. Participa da organização dos Congressos Latino-Americanos de Transporte Público.

A ANTP representa, no Brasil, a União Internacional de Transportes Públicos (UITP), órgão consultor das Organizações das Nações Unidas (ONU), com sede em Bruxelas, na Bélgica.

ANTP - Rua Augusta, 1626, CEP 01304-902, São Paulo, SP
Tel.: (011) 283.2299, Fax: (011) 253.8095
E-mail: antpsp@antp.org.br, Home page: www.antp.org.br

Revista dos Transportes Públicos - ANTP

Publicação da
Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP
destinada a difundir informações sobre os transportes urbanos
de passageiros
ISSN 0102 - 7212

Conselho editorial	Carlos Batinga Chaves Cesar Cavalcanti de Oliveira Eduardo A. Vasconcellos Laurindo Martins Junqueira Fº Peter L. Alouche Rogerio Belda Wagner Colombini Martins
Diretor responsável	Peter L. Alouche
Editor	Nildo Carlos Oliveira - Mtb 9027
Secretaria executiva	Ayrton Camargo e Silva Lucia Vergara dos Santos Maria Palmira Mançano
Preparação de texto	Regina Maria Nogueira
Capa	Corredor Assis Brasil - Porto Alegre Foto: Pedro Lara Ramos Neto Acervo Planus Engenharia Ltda.
Produção gráfica	PW Gráficos e Editores Associados
Impressão	Bandeirantes
Redação	Rua Luís Coelho, 197 - 9º andar 01304-902, São Paulo, SP Tel. (011) 283.2299 - Fax: (011) 253.8095

A *Revista dos Transportes Públicos* está aberta à publicação de artigos sobre transportes públicos e trânsito, nas áreas de tecnologia, sistemas de operação e manutenção, técnicas de planejamento, métodos de construção, estudos econômico-financeiros e análises institucionais e organizacionais.

Os artigos deverão ter, no máximo, 25 laudas digitadas (20 linhas com 70 toques cada uma), acompanhados de um resumo de seu conteúdo de até uma lauda, impresso em papel, acompanhado de texto gravado em disquete (indicar no disquete o programa, a versão e os nomes dos arquivos). Serão publicados a critério do Conselho Editorial.

Os artigos assinados expressam a opinião de seus autores e são, portanto, de sua total responsabilidade.

Todos os artigos podem ser reproduzidos, bastando, para tanto, mencionar como fonte a *Revista dos Transportes Públicos*, da ANTP.

Os artigos são contribuições que os autores dão à ANTP sem qualquer tipo de remuneração.

Assinatura anual: R\$ 62,00 (4 edições trimestrais).

Encaminhado um exemplar à Biblioteca Nacional em cumprimento à Lei do Depósito Legal. Decreto Federal 1.825 de 20.12.1907.



Sumário



www.antp.org.br

- 5 EDITORIAL
O transporte público na qualidade da cidade
Diretoria da Revista
- 7 TRANSPORTE SELETIVO
Transporte seletivo de Porto Alegre - quem é o usuário?
Caracterização sócio-econômica, migrações intermodais e exigências na utilização de sistemas diferenciados
Ida M. Bianchi e Roberto Machado da Silva
- 19 TRANSPORTE INFORMAL
A experiência e as propostas capixabas para o transporte irregular
Luiz Otavio
- 33 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO
Recomendações para a escolha do tipo de via para bicicletas e sua inserção no sistema viário
Túlio Augusto Castelo Branco Leal e Maria Alice Prudêncio Jacques
- 45 MÉDIA CAPACIDADE
VLP: um novo modelo de gestão do sistema público de transporte
Daniela Campos Pereira
- 53 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE
O caso do tráfego desaparecido: repensando o congestionamento de trânsito
Thomas Samuels

- 57 CONCESSÃO DE SERVIÇO
Novo modelo de concessão metro-ferroviária
Wanderlei José Brasil de Mello
- 67 TRÂNSITO URBANO
A qualidade das informações das vítimas fatais em acidentes de trânsito
Eduardo Vítor Kfourir, Elias Nosow, Henrique Carlos Horta Filho, Deusely Cavalcanti, Dalci Pereira Martins, Neide Lindbergh Silva, Marineide de Jesus Nunes, Cicera Oliveira Moura Chaves e Durval Negrini Júnior
- 77 SAÚDE OCUPACIONAL
Estudo das condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus urbanos de Belo Horizonte - MG
Érber Assis dos Santos Júnior e René Mendes
- 91 ANTP CULTURAL
Bondes em Manaus
Soraia Magalhães e Gisele da Silva Lima
- 103 GESTÃO DA QUALIDADE
Proposta de modelo de dados para os indicadores-chave da ANTP
Marcelo Eduardo Giacaglia e Nicolau D. Fares Gualda
- 123 **Entidades associadas**
- 128 **Calendário de eventos nacionais e internacionais**



www.antp.org.br

Entidades associadas



Agência Estadual de Regulação e Controle de Serviços Públicos - Belém/PA
Agência Municipal de Transportes e Trânsito de Campo Grande
Alston Transporte Ltda.
APB Serviços de Automação Ltda. - AES Prodata do Brasil
Associação Brasileira da Indústria Ferroviária - ABIFER
Associação das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Campinas - TRANSURC
Associação das Empresas de Transporte de Passageiros de Porto Alegre - AETP
Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Metrô de São Paulo - AEAMESP
Associação dos Transportadores de Passageiros por Lotação de Porto Alegre - ATL
Associação dos Transportadores Intermunicipais Metropolitanos de Passageiros de Porto Alegre - ATM
Associação Mato-grossense dos Transportadores Urbanos - AMTU
Associação Mineira Usuários de Transporte de Passageiros e Carga - AMUT P e C/BH
Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU/Brasília
Associação Nacional de Ensino e Pesquisas em Transportes - ANPET
Associação Nacional dos Fabricantes de Carroçarias para Ônibus - FABUS
ATP Assessoria, Tecnologia e Planejamento Ltda. - Recife
Auto Viação Nossa Senhora da Piedade Ltda.
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES
Banco Safra S/A
Brap Engenharia Ltda.
Busscar Ônibus S/A
Caio Companhia Americana Industrial de Ônibus
Câmara Brasileira de Transporte Ferroviário - CBTF
CBPO Engenharia Ltda.
Centro de Ensino Superior Promove Ltda. - Faculdade Promove/Belo Horizonte
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da UFMG
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais CEFET/MG
Centro Maranhense de Estudos Técnicos e Sociais CEMAT/São Luís
Comap Consultoria, Marketing e Planejamento Ltda./São Paulo
Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU/RJ
Companhia Carris Porto Alegrense
Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos - METROFOR
Companhia de Desenvolvimento Econômico e Planejamento Urbano CODEPLA/Criciúma
Companhia de Desenvolvimento e Urbanização de Joinville - Conurb

Companhia de Engenharia de Tráfego - CET/Rio de Janeiro
 Companhia de Engenharia de Tráfego - CET/Santos
 Companhia de Engenharia de Tráfego - CET/São Paulo
 Companhia de Habitação do Estado do Pará - COHAB
 Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre - PROCEMPA
 Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB/São Paulo
 Companhia de Transporte Coletivo - CTC/Fortaleza
 Companhia de Transporte do Município de Belém - CTBEL
 Companhia de Transportes Urbanos - CTU/Recife
 Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória - CETURB-GV
 Companhia do Metropolitano de São Paulo - METRÔ/SP
 Companhia do Metropolitano do Distrito Federal - METRÔ/DF
 Companhia do Metropolitano do Rio de Janeiro - METRÔ/RJ
 Companhia Fluminense de Trens Urbanos - FLUMITRENS
 Companhia Municipal de Trânsito de Cubatão
 Companhia Municipal de Transportes de Osasco - CMTO
 Companhia Municipal de Urbanização de Londrina - COMURB
 Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM
 Companhia Petropolitana de Transportes - Petrópolis
 Companhia Santista de Transportes Coletivos - CSTC
 Confederação Nacional de Trabalhadores em Transportes da CUT/São Paulo
 Construtora Andrade Gutierrez S/A
 Coordenação de Programas Pós-Graduação Engenharia - COPPE/UFRJ/PET
 Coordenadoria Municipal de Transportes de Santarém
 Curso de Mestrado em Transportes Urbanos da UnB
 Daimlerchrysler Rail Systems (Brasil) Ltda. ADTRANZ
 Deptº de Ciências Exatas e da Terra - UNEB/Salvador
 Deptº de Engenharia de Transportes - Faculdade de Engª Civil da UNICAMP
 Deptº de Estradas de Rodagem de Roraima - DER
 Deptº de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais - DER
 Deptº de Transportes - Escola de Engenharia de São Carlos/USP
 Deptº de Transportes - Universidade Federal de Santa Maria/RS
 Deptº de Transportes e Terminais de Florianópolis - DETER
 Deptº de Transportes Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro - DETRO
 Deptº Metropolitano de Transportes Urbanos - DMTU/DF
 Dersa Desenvolvimento Rodoviário S/A
 Diretoria de Transportes, Trânsito e Sistema Viário DTTSV/Governador Valadares
 Distritos Industriais e Gerenciamento de Transporte Coletivo de Franca S/A - DINFRA
 Ductor Implantação de Projetos S/A
 Eletrobus - Consórcio Paulista de Transportes por Ônibus
 Eletropaulo - Metropolitana Eletricidade e Serviços S/A
 Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT
 Empresa de Desenvolvimento Urbano e Social de Sorocaba - URBES
 Empresa de Ônibus São Bento Ltda. - São José dos Campos
 Empresa de Transporte Coletivo de Diadema - ETCD
 Empresa de Transporte Coletivo de Passageiros Urbano TRANSURB S/A/Rio de Janeiro
 Empresa de Transporte Coletivo de São Bernardo do Campo - ETC
 Empresa de Transporte Urbano de Ribeirão Preto S/A - TRANSERP
 Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte S/A - BHTRANS
 Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A - TRENSURB
 Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A - EMPLASA
 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos - EMTU/Recife
 Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S/A - EMTU
 Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural - EMDURB/Bauru
 Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento EMUSA/Niterói
 Empresa Municipal de Trânsito e Transporte de Jaboatão dos Guararapes
 Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Betim - TRANSBETIM
 Empresa Municipal de Transportes Urbanos - EMTU/Manaus
 Empresa Municipal de Serviços Urbanos - Saporanga/RS



www.antp.org.br

Empresa Pública de Transportes de Santo André - EPT
 Empresa Municipal de Urbanização, Habitação e Desenvolvimento Sustentado de Araucária - EMUDAR
 Empresa de Trânsito e Transporte Urbano S/A - ETTUSA/Fortaleza
 Expresso Coletivo Forquilha Ltda. - Criciúma/SC
 Faculdade de Engenharia da Fumec - Belo Horizonte
 Federação das Empresas de Transporte Rodoviário do Leste Meridional do Brasil - FETRANSPOR
 Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP
 Fundação dos Terminais Rodoviários do Estado do Pará
 Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional do Governo do RS - METROPLAN
 Fundação dos Terminais Rodoviários do Estado do Pará - FTERPA
 Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia - FDTE
 Harza-Hidrobrasileira Engenharia e Projetos Ltda.
 Herjack Engenharia S/C Ltda. - São Paulo
 Instituto da Mobilidade Sustentável Ruaviva - Brasília
 Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina - IPPUL
 Instituto de Tecnologia para o Cidadão - ITC - Rio de Janeiro
 Instituto Educacional Piracicabano - UNIMEP
 Instituto Mauá de Tecnologia - IMT
 Instituto Militar de Engenharia - IME
 Itapemirim Transportes Aéreos S/A - Rio de Janeiro
 JNS Engenharia, Consultoria e Gerenciamento S/C Ltda. - São Paulo
 Joalina Transporte Ltda. - Petrolina
 Logit Logística, Informática e Transportes Ltda.
 Logos Engenharia Ltda. - São Paulo
 Marcopolo S/A - Caxias do Sul
 Masterbus - Amafi Comercial e Construtora Ltda.
 Maubertec Engenharia de Projetos Ltda.
 Mercedes-Benz do Brasil S/A
 Metra Sistema Metropolitano de Transportes Ltda. - São Bernardo do Campo
 NCS Design Rio Ltda.
 Núcleo de Estudos da Acessibilidade em Transportes - NEAT/Juiz de Fora
 Núcleo de Transportes - NUCLETRANS/UFMG
 Núcleo dos Serviços de Transporte Comercial - DSTC/Curitiba
 Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético - NIPE/UNICAMP/FUCAMP
 Oficina Consultores Associados S/C Ltda. - São Paulo
 Opportrans Concessão Metroviária S/A - Rio de Janeiro
 Opus Oficina de Projetos Urbanos Consultores Associados S/C Ltda. - São Paulo
 Plano Consultoria e Tecnologia Ltda.
 Polis Instituto Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais - São Paulo
 Pontifícia Universidade Católica - PUC/RS - Deptº Engenharia Civil
 Powertronics S/A Empresa Brasileira de Tecnologia Eletrônica - São José dos Campos
 Prefeitura da Estância de Atibaia
 Prefeitura Municipal da Estância de Campos do Jordão
 Prefeitura Municipal de Barueri - ASMT/DEMUTRAN
 Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves
 Prefeitura Municipal de Caçapava
 Prefeitura Municipal de Camaragibe - Secretaria de Obras
 Prefeitura Municipal de Canoas - Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Públicos
 Prefeitura Municipal de Caruaru
 Prefeitura Municipal de Caucaia
 Prefeitura Municipal de Imperatriz
 Prefeitura Municipal de Itabira
 Prefeitura Municipal de Juazeiro - Secretaria de Serviços Urbanos
 Prefeitura Municipal de Marabá
 Prefeitura Municipal de Mauá
 Prefeitura Municipal de Montes Claros
 Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo

Prefeitura Municipal de Passos
 Prefeitura Municipal de Patos de Minas
 Prefeitura Municipal de Piracicaba
 Prefeitura Municipal de Poços de Caldas
 Prefeitura Municipal de Ribeirão das Neves
 Prefeitura Municipal de Rio Branco - Sec. Viação e Urbanismo - DTP
 Prefeitura Municipal de Rondonópolis
 Prefeitura Municipal de São Caetano do Sul - Diretoria de Transporte e Vias Públicas
 Prefeitura Municipal de Salto
 Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul
 Prefeitura Municipal de São Borja
 Prefeitura Municipal de São José dos Campos
 Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto
 Prefeitura Municipal de Três Corações
 Prefeitura Municipal de Uberaba
 Prefeitura Municipal de Valinhos
 Prefeitura Municipal de Viamão
 Prime Engenharia e Comércio Ltda. - São Paulo
 Procont Projetos, Cons. Intl. S/C Ltda.
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFRGS
 Protran Engenharia S/C Ltda.
 Rede Ferroviária Federal S/A - RFFSA
 Renault S/A
 Rio Ita Ltda. - São Gonçalo
 Rodoviária Metropolitana Ltda. - Recife
 São Paulo Transporte S/A - SPTrans
 Scania Latin América Ltda.
 Secretaria de Estado de Transportes do Pará
 Secretaria de Estado de Transportes do Rio de Janeiro
 Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos de São Paulo
 Secretaria de Obras e Viação - Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu
 Secretaria de Planejamento, Transportes, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente de Olinda
 Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul
 Secretaria de Segurança, Trânsito e Defesa Civil - Leme
 Secretaria de Serviços Municipais de Santo André - Prefeitura Municipal
 Secretaria de Serviços Públicos do Recife
 Secretaria de Transportes do Distrito Federal
 Secretaria de Transportes e Obras Públicas de Natal
 Secretaria Municipal de Transportes e Defesa Social - Prefeitura Municipal de Sorocaba
 Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano - Prefeitura Municipal de Santana/Amapá
 Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de Contagem
 Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Niterói
 Secretaria Municipal de Planejamento de Goiânia
 Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento de Divinópolis
 Secretaria Municipal de Trânsito do Rio de Janeiro
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte de Uberlândia
 Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos de Barretos
 Secretaria Municipal de Transporte de Jundiá - Prefeitura Municipal
 Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito - SEMTRAN/Porto Velho
 Secretaria Municipal de Transportes de Campinas - SETRANSP
 Secretaria Municipal de Transportes de Juiz de Fora - SETTRA
 Secretaria Municipal de Transportes de São Paulo
 Secretaria Municipal de Transportes e Infra-Estrutura Urbana de Vitória
 Secretaria Municipal de Transportes Urbanos de Salvador
 Secretaria Municipal dos Transportes de Porto Alegre
 Serasa Centralização de Serviços dos Bancos S/A
 Serviço Autônomo Municipal de Terminais Rodoviários de Blumenau
 Serviço de Transportes de Praia Grande SETRAN



www.antp.org.br

Serviço Municipal de Transportes Coletivos de Araras - SMTCA
 Setepla Tecnometal Engenharia Ltda.
 Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de Goiânia - SETRANSP
 Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano Passageiros São Paulo - TRANSURB
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de Barra Mansa/Volta Redonda
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de Belém
 Sindicato das Emp. de Transporte de Passageiros de Belo Horizonte - SETRANSP
 Sindicato das Empresas de Transportes Passageiros de Salvador - SETPS
 Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros de São Luís
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado de São Paulo - SETPESP
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado Sergipe - TRANSPASE
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Município do Rio de Janeiro - SETRANSPARJ
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Rio Grande do Norte - SETRANSP/RN
 Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros no Estado de Pernambuco SETRANSP/PE
 Sindicato das Empresas de Transporte Urbano da Grande Florianópolis
 Sindicato das Empresas de Transportes Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro (Niterói)
 Sindicato dos Motoristas e Trabalhadores do Ramo de Transporte Urbano, Rodoviário e Anexos - São Paulo
 Sindicato dos Trabalhadores em Empresas de Transporte Metroviário de São Paulo
 Sindicato Interestadual da Indústria de Materiais e Equipamentos Ferroviários e Rodoviários SIMEFRE
 Sinergia Estudos e Projetos Ltda.
 Socicam Terminais Rodoviários e Representações Ltda. - São Paulo
 SPL Construtora e Pavimentadora Ltda.
 Superintendência de Transportes Públicos de Campina Grande
 Superintendência de Transportes Públicos de João Pessoa
 Superintendência de Transportes Urbanos - STU/Natal
 Superintendência de Trens Urbanos de Belo Horizonte - DEMETRÔ
 Superintendência de Trens Urbanos do Recife - METROREC
 Superintendência dos Serviços Rodoviários de Volta Redonda - SUSER
 Superintendência Municipal de Trânsito de Goiânia
 Superintendência Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Cuiabá
 Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito - SMTT/Aracaju
 Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito STRANS/Teresina
 Superintendência Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos - SMTT/Maceió
 TCM Transportes Coletivos Maranhense Ltda.
 Técnicos em Transporte Ltda. - Tectran/Belo Horizonte
 Tecno Acción do Brasil Ltda. - Florianópolis
 Tekhnites Consultores Associados S/C Ltda.
 TESC Sistemas de Controle Indústria e Comércio Ltda.
 Tradita Ltda. - Juiz de Fora
 Trans Sistemas de Transportes S/A
 Transporta Consultoria em Transportes Ltda. - Juiz de Fora
 Transporte e Turismo Gidion Ltda. - Joinville
 Transporte e Turismo Santo Antonio Ltda. - Joinville
 Transticket Serviços Ltda.
 Trends Engenharia e Tecnologia S/C Ltda.
 TTC Engenharia de Tráfego e de Transportes S/C Ltda.
 Universidade do Vale do Rio dos Sinos - São Leopoldo/RS
 Universidade Federal da Bahia - UFBA
 Urbanização de Curitiba S/A - URBS
 Vetec Engenharia S/C Ltda.
 Via Urbana
 Viação Danúbio Azul Ltda.
 Viação Guarujá Ltda.
 Viação Itapemirim S/A
 Volvo do Brasil Motores e Veículos S/A
 Wolpac Sistemas de Controle Ltda.

Calendário de eventos nacionais e internacionais

Título ou assunto	Local e data	Promotor	Telefone/Fax/E-mail
Como estão sendo planejados os serviços de transporte público nas cidades brasileiras	Brasília, 10/08/2000	NTU	(61) 321.9293 (61) 322.6696 ntumaster@ntu.org.br
Semana de Tecnologia Metroviária	São Paulo, 16 a 18/08/2000	AEAEMESP	(11) 287.4565 (11) 285.4509 aeamesp@originet.com.br
Innotrans 2000 Feira Internacional de Tecnologia de Transporte	Berlim, 12 a 15/09/2000	Messe Berlin	030/3038-0 030/3038-2325 central@messe-berlin.de
IV Seminário sobre Preservação Ferroviária	Barbacena/MG, 14 a 16/09/2000	MPF	(21) 9965.2282 (21) 543.9852 feapedi@uol.com.br
XX Congresso Panamericano de Estradas de Ferro	Havana, 18 a 22/09/2000	ACPF	54 11 43814625 54 11 48141823 acpf@nat.com.ar
Conferência Anual da APTA	São Francisco, 24 a 28/09/00	APTA	1 202 898.4033 1 202 898.4029
Conferência Internacional sobre Eficiência Energética no Transporte Rodoviário	Rio de Janeiro, 25 a 28/09/2000	CONPET	(21) 527.8593 (21) 538.0508 cbcme@furnas.gov.br
5ª Conferência sobre VLT	Melbourne, 08 a 13/10/2000	UITP	32 2 673 6100 32 2 660 1072 events@uitp.com
XI Congresso Panamericano de Engenharia de Trânsito e Transporte	Gramado, 19 a 23/11/2000	UFRGS	- 51 316 4007 panam@orion.ufrgs.br
54º Congresso da UITP	Londres, maio/2001	UITP	32 2 673 6100 32 2 660 1072 events@uitp.com
13º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito	Porto Alegre, junho/2001	ANTP	(011) 283.2299 (011) 253.8095 antpsp@antp.org.br



www.antp.org.br

Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP

Conselho Diretor (biênio 1999/2001)

Claudio de Senna Frederico - presidente
César Cavalcanti de Oliveira - vice-pres.
Nazareno Stanislau Affonso - vice-pres.
Rogerio Belda - vice-pres.
Antonio Luiz Mourão Santana
Arnaldo de Assis Mourthé
Caetano Jannini Netto
Celso Giosa
Cristina Maria Baddini Lucas
Fernando Perrone
João Luiz da Silva Dias
José Antonio Fernandes Martins
José Maurício Carneiro Leão Ferreira da Silva
Luiz Carlos Bertotto
Otávio Vieira da Cunha Filho
Pedro Luiz de Brito Machado
Plínio Assmann
Ronaldo Guimarães Gouvêa

Suplentes (biênio 1999/2001)

Alberto Oliveira Freire Neto
Carlos Fernando Motta Collier
Denise de Moura Cadete Gazzinelli Cruz
Januario Elcio Lourenço
João Carlos Piccoli
José Geraldo de Oliveira Ferro
Juarez Bispo Mateus
Luis Cesário Amaro da Silveira
Marcelo Alberto Calderón
Mauri José Vieira Cruz
Oliver Hossepian Salles de Lima
Raul de Bonis Almeida Simões
Sandro Luis Mattje
Valéria de Castro Costa Barros

Conselho Fiscal

José Antonio Espósito
Márcio Junqueira de Souza e Silva
Roberto Renato Scheliga

ANTP/São Paulo

Rua Augusta, 1626
01304-902, São Paulo, SP
Tel.: (011) 283-2299, fax (011) 253-8095
E-mail: antpsp@antp.org.br
Site: www.antp.org.br

Diretor Executivo

Ailton Brasiliense Pires

Diretor Executivo Adjunto

Eduardo A. Vasconcellos

Diretora

Lucia Vergara dos Santos

Secretário Executivo

Ayrton Camargo e Silva

Diretores Regionais

Brasília (ANTP/BSB-Representação)

Nazareno Stanislau Affonso
SCS, Q. 4, Ed. Mineiro, Bloco A, sala 504
70300-944, Brasília, DF
Tel. e fax: (061) 223-0844
E-mail: antpbrasil@uol.com.br

Minas Gerais (ANTP/MG)

Marcos Lúcio Lignani Siqueira
Rua Januária, 181, Floresta
31110-060, Belo Horizonte, MG
Tel. e fax: (031) 250-4073
E-mail: antpmg@gold.com.br

Nordeste (ANTP/NE)

César Cavalcanti de Oliveira
Cais de Santa Rita, s/nº,
Antiga Rodoviária - Bairro São José
50020-360, Recife, PE
Tel.: (081) 424-1941, fax: (081) 224-0610

Norte (ANTP/N)

Cristina Maria Baddini Lucas
Av. Bernardo Sayão, 2072
66030-120, Belém, PA
Tel.: (091) 212-5203, fax: (091) 224-5203
E-mail: ctbel@cindesa.com.br

Paraná (ANTP/PR)

Fric Kerin
Av. Pres. Afonso Camargo, s/nº
Estação Rodoferroviária
80060-090, Curitiba, PR
Tel. (041) 322-4846, fax: (041) 232-9475
E-mail: urbs@bsi.com.br

Rio de Janeiro (ANTP/RJ)

Willian Alberto de Aquino Pereira
Praia do Flamengo, 278, cj. 52, Flamengo
22210-030, Rio de Janeiro, RJ
Tel. e fax: (021) 553-3994/551-5037
E-mail: sinergia@highway.com.br

Rio Grande do Sul (ANTP/RS)

Adão Dorneles Faraco
Av. Ernesto Neugbauer, 1985, B. Humaitá
90250-140, Porto Alegre, RS
Tel. (051) 371-3096, fax: (051) 371-3199
E-mail: pres@tremsurb.com.br

Santa Catarina (ANTP/SC)

Leo Bittencourt
Rua Dois de Setembro, 1222, Itoupava Norte
89052-000, Blumenau, SC
Tel. e fax: (047) 323-2155
E-mail: seterb@zaz.com.br

REVISTA DOS
TRANSPORTES PÚBLICOS



www.antp.org.br



EDITORIAL

O transporte público na qualidade da cidade

Diretoria da Revista



A cada dia fica mais evidente a estreita vinculação existente entre a qualidade de vida de nossas cidades e o tipo de circulação que elas possuem.

Durante décadas, o país experimentou um tipo de expansão urbana dependente do uso do automóvel, gerando uma ocupação do solo dispersa e fragmentada. Ao mesmo tempo, o transporte público deixava de ser prioridade nos investimentos orçamentários, perdendo espaço também nas vias públicas, cada vez mais dedicadas aos carros.

Nesse processo, o país destruiu redes inteiras de bondes e trolebus em dezenas de cidades e rebaixou a imagem dos sistemas de ônibus e trens de subúrbio - com algumas exceções - a modos de transporte de pouco status.

Os resultados de tal equívoco são cada vez mais graves. Congestionamentos crônicos nas grandes cidades, desgaste excessivo do sistema viário, degradação de áreas urbanas pelo impacto do tráfego, desperdício de tempo e combustível, aumento da emissão de poluentes ambientais, são alguns dos impactos causados pelo excesso de automóveis.

Este é o quadro que tem estimulado o surgimento do transporte clandestino, como tentativa de garantir um mínimo de rapidez de deslocamento em vias cada vez mais saturadas, enfraquecendo mais ainda as redes de transporte público e detonando conflitos com o poder público que ameaçam a própria governabilidade das cidades. Tal situação é muito visível nas grandes cidades, mas está se tornando também tendência grave nos municípios de tamanho médio. Numa época marcada pela competitividade, as cidades brasileiras não podem mais arcar com o alto custo dessa situação.



www.antp.org.br

Nesse quadro porém, alguns avanços vêm sendo obtidos, destacando-se a municipalização da gestão de trânsito, assegurada desde a vigência do novo Código de Trânsito Brasileiro. Com essa nova atribuição, pela primeira vez os municípios passaram a ter respaldo legal para construir as bases de uma política unificada de circulação urbana onde o transporte público passa a se articular com a gestão do trânsito, ocupando o seu devido lugar na garantia da mobilidade urbana, junto com o pedestre, o transporte não motorizado, os sistemas de táxi e o transporte individual. Deve-se destacar também a retomada, nas grandes metrópoles, da expansão e renovação dos sistemas ferroviários de alta capacidade.

Mas, para o efetivo aumento da qualidade de vida nas cidades brasileiras, resta o desafio de vincular as políticas de circulação aos planos de desenvolvimento urbano, como forma de reverter a degradação cada vez mais visível nas cidades do país, causada pela progressiva adaptação das cidades à circulação predominante do automóvel. A reversão desse quadro adverso dar-se-á com a real prioridade política para os investimentos no transporte público, de modo que se tornem a base da reorganização da circulação e da dinâmica urbana.

Para debater propostas efetivas para superar esse desafio e lutar pela melhoria das condições de circulação nas cidades brasileiras, a ANTP organizou o seminário "O transporte público na qualidade da cidade".

Os temas "Os caminhos do transporte clandestino", "O transporte urbano e o meio urbano", "A cidade da circulação", "Marketing e transporte público: como reconstruir a imagem do setor?", "A integração e acessibilidade para o cidadão", "O financiamento permanente do transporte urbano", serão apresentados e debatidos. As mesas redondas tratam de temas como "Prioridade ao transporte público: da cidade que temos à cidade que queremos", "A demanda como parceria da melhoria do sistema", "A demanda e o cidadão: de freguês a cliente", "Concessão e operação metro-ferroviária: depois do vendaval".

Outros eventos também programados em conjunto com o seminário, são o V seminário metro-ferroviário e a 42ª reunião do Fórum Nacional de Secretários de Transporte e Trânsito, onde serão discutidos questões prementes relacionadas ao trânsito à circulação urbana.



Transporte seletivo de Porto Alegre - quem é o usuário? Caracterização sócio-econômica, migrações intermodais e exigências na utilização de sistemas diferenciados

Ida M. Bianchi

Secretaria Municipal dos Transportes de Porto Alegre
E-mail: ida@eptc.prefpoa.com.br

Roberto Machado da Silva

Presidente da Associação dos Transportadores de Passageiros por Lotação de Porto Alegre
E-mail: robmachado2000@uol.com.br

A estruturação do transporte coletivo em serviços diferenciados para atendimento às diferentes exigências de deslocamento das populações, como forma de dissuadir o uso do transporte individual e conter os constantes avanços dos transportes clandestinos, tem sido uma preocupação dos órgãos de planejamento e gestão dos transportes públicos nas grandes cidades brasileiras.

O presente trabalho objetiva apresentar a experiência de Porto Alegre, que há 22 anos conta com um sistema de transporte diferenciado, operado por microônibus e regulamentado pelo poder público municipal, o qual tem cumprido um papel importante na estruturação da mobilidade urbana. O sistema denominado lotação tem se apresentado como uma alternativa viável para o transporte de uma categoria social com níveis de exigências diferenciadas em relação ao ônibus para realização de deslocamentos. A existência desse modal tem sido apontada como uma justificativa para a ausência de transporte clandestino, bem como para os baixos níveis de comprometimento do sistema viário apresentados na cidade, comparativamente às demais capitais de mesmo porte, não obstante Porto Alegre apresentar o segundo maior índice de motorização do Brasil.

Com o intuito de conhecer o cliente do sistema seletivo da cidade, a sua opinião sobre a qualidade do serviço oferecido e prioridades nos deslocamentos, foi realizada, em dezembro de 1997, uma pesquisa visando aferir estas variáveis e compor um diagnóstico do sistema de transporte seletivo por microônibus.



www.antp.org.br

O trabalho descreve previamente a caracterização geral do sistema em seus aspectos operacionais e institucionais visando a sua contextualização na composição da mobilidade urbana de Porto Alegre e apresenta, posteriormente, os resultados obtidos nesta pesquisa, a partir de uma amostra fidedigna da população usuária.

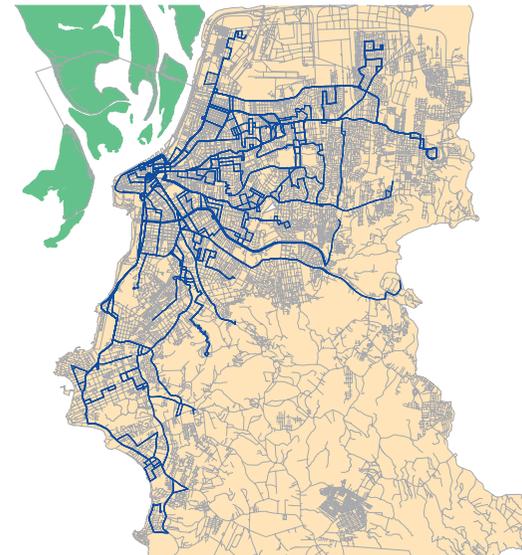
CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

O transporte urbano realizado pelo sistema de lotação de Porto Alegre surgiu em 1976, a partir da idéia do compartilhamento de táxis por usuários com itinerários semelhantes, compondo uma espécie de "lotação" veicular inicialmente com o uso do táxi convencional. Posteriormente, com o sucesso da operação e como oportunidade de captação de usuários do automóvel para o sistema de transporte coletivo e de eventuais desatendimentos por parte do sistema convencional de usuários que demandavam níveis de qualidade diferenciados, o sistema passou por diversas mutações, tanto do ponto de vista de estruturação de sua rede, quanto da tecnologia veicular, evoluindo para peruas kombis e posteriormente para os atuais microônibus.

Aspectos operacionais

O sistema de transporte seletivo por lotação é composto atualmente por 28 linhas básicas e 22 desmembramentos, caracterizando 40 itinerários distintos com uma produção diária de 5.200 viagens.

Rede de serviço seletivo existente



Estas linhas são operadas por uma frota total de 403 veículos micro-ônibus, com oferta de 21 lugares por veículo, sendo admitidos somente passageiros sentados. O sistema seletivo transporta hoje aproximadamente 100 mil passageiros/dia, o que corresponde a quase 8% do total de passageiros transportados diariamente pelo sistema de transporte coletivo convencional por ônibus em Porto Alegre.

Os itinerários existentes nas diferentes linhas fazem a ligação dos bairros com o centro da cidade em movimentos radiais, similares ao do sistema convencional por ônibus, porém com menor cobertura de rede. O destino das viagens geradas pelo sistema de lotação é prioritariamente direcionado para a área central, onde se concentram aproximadamente 70% da demanda do sistema. As linhas possuem pontos de terminal na área central junto ao passeio público e, ao longo do itinerário, os pontos de parada são livres, mediante solicitação do usuário, com exceção do centro, onde existem pontos de embarque e desembarque determinados.

Aspectos institucionais

O sistema de lotação é operado por 258 permissionários, 200 pessoas físicas e 58 jurídicas, as quais detêm permissão do poder público municipal para exploração do serviço por prazo indeterminado e, por evoluir do sistema de táxi, as permissões são individuais. O sistema possui regulamentação nos itens relativos a fixação de tarifas, itinerários, horários de início e término de jornada de trabalho e frota operante por linha.

Os veículos utilizados são normalizados por lei quanto às dimensões máximas e *lay out* interno e externo sendo vistoriados periodicamente pelo poder concedente nos itens relativos a segurança veicular. A tarifa é administrada pelo poder público e aplicada proporcionalmente à tarifa do ônibus em dois níveis distintos, em função da extensão das linhas, que correspondem a 175% e 190% da tarifa do ônibus para as faixas A e B, respectivamente. Os valores de passagem são recolhidos pelos motoristas que acumulam as funções de condutor do veículo e de cobrador.

Os operadores, pessoas físicas e jurídicas, são organizados em duas instituições: a Associação dos Transportadores de Passageiros por Lotação - ATL, que possui a função de representação política e institucional da categoria junto ao poder concedente, e a Cooperativa dos Profissionais de Microônibus de Porto Alegre Ltda. - Coomicro, que possui a função de organizar a operação, manutenção e renovação da frota.



www.antp.org.br

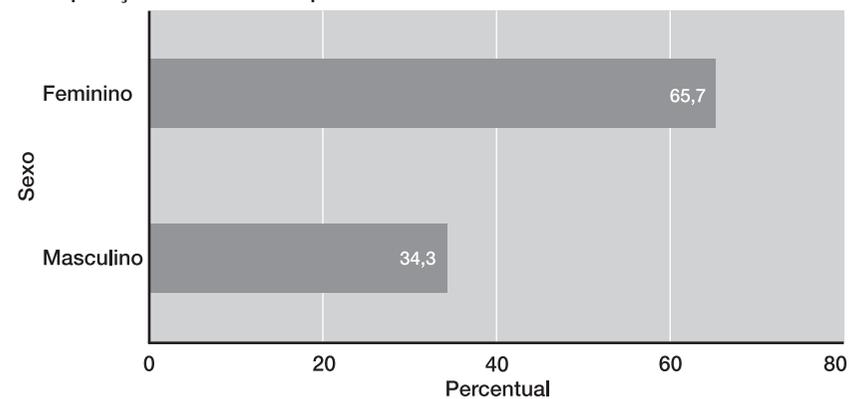
CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO*

Caracterização socioeconômica

Compreende a aferição das variáveis que compõem o perfil socioeconômico do usuário, através da investigação dos seguintes aspectos:

Sexo

Composição da demanda por sexo



A composição da demanda por sexo indicou uma maior utilização do sistema por parte do público feminino, correspondendo a aproximadamente 2/3 da população usuária. Pressupõe-se que nas famílias onde existe um único automóvel ele é prioritariamente utilizado pelo homem e, mesmo na ausência do automóvel, há uma opção do público feminino pelo modo lotação, considerado um serviço elitizado evitando, muitas vezes, constrangimentos por assédios nos veículos coletivos.

Escolaridade

1º grau incompleto	4,10%
1º grau completo	12,5%
2º grau incompleto	5,8%
2º grau completo	35,5%
Superior incompleto	13,7%
Superior completo	28,1%

A população usuária tem um elevado nível educacional: 77% dos usuários do serviço de lotação possuem formação superior ao 2º grau completo.

* Os dados a seguir foram retirados da pesquisa realizada em novembro de 1997, pela empresa Amostra Pesquisas e Projetos, com amostra de 1.000 entrevistas com usuários de todas as linhas do sistema.

Atividade principal

Empregados no comércio	11,50%
Empregados na prestação de serviços	20,60%
Empregados na indústria	1,90%
Profissionais liberais	18,40%
Funcionários públicos	12,80%
Empregadores	5,20%
Estudantes	12%
Donas de casa e aposentados	17,60%

A análise da ocupação principal dos usuários indica utilização preferencial do sistema por pessoas vinculadas à prestação de serviços, com mais de 50% da demanda. Também merece destaque a utilização por donas de casa e aposentados, com 17,6%.

Renda média mensal

Até 3 salários mínimos	10,70%
De 3 a 5 salários mínimos	15,60%
De 5 a 10 salários mínimos	27,50%
De 10 a 20 salários mínimos	19,50%
Mais de 20 salários mínimos	5,70%
Sem renda	21,00%

Os dados relativos a renda mensal se referem a renda individual dos usuários cuja média se situa acima de 5 salários mínimos.

CARACTERIZAÇÃO DOS DESLOCAMENTOS

Motivo da viagem

Para trabalhar	45,20%
Para estudar	7,70%
Para atividades de lazer	7,30%
Para realizar compras	8,10%
Para utilização de serviços	18,10%
Outros	13,70%

O principal motivo gerador de viagem no sistema de lotação é o trabalho, participando com 45% na composição da demanda, seguido dos deslocamentos para acesso aos serviços diversos.



Frequência na utilização dos serviços

Diariamente, 1 vez ao dia	12,60%
Diariamente, mais de 1 vez ao dia	37,20%
De 2 a 3 vezes por semana.	24,90%
1 vez por semana	6,90%
Eventualmente	11,70%
Raramente	6,70%

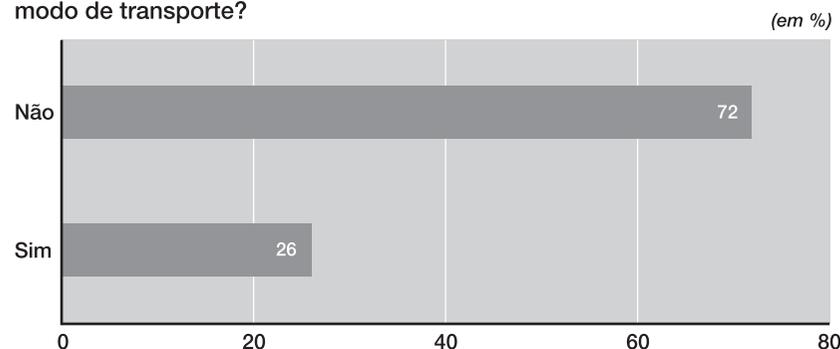
Cerca de 50% dos usuários do serviço de lotação são cativos, utilizando-se deste modo diariamente, enquanto que outros 32% o utilizam no mínimo uma vez por semana. Os restantes 18% utilizam o sistema de forma menos freqüente, ou seja, eventualmente ou raramente.

ACESSIBILIDADE

Grau de cobertura da rede

A avaliação do grau de cobertura da rede para atendimento aos deslocamentos desejados foi feita através da análise de utilização ou não de outro modo de transporte para chegar ao destino final.

Para chegar ao seu destino você necessita utilizar outro modo de transporte?



Foi identificado que 28% dos usuários necessitam de transbordo para outro modo de transporte, para completar o deslocamento desejado, ficando evidente a inadequação da rede existente para complementação da mobilidade desejada.

Tempos de acesso ao sistema

Do local de origem até o ponto de embarque

Menos de 3 minutos	53,00%
De 3 a 5 minutos	23,60%
De 5 a 10 minutos	7,00%
Mais de 10 minutos	16,40%

Do ponto de desembarque até o local de destino

Menos de 3 minutos	50,20%
De 3 a 5 minutos	28,60%
De 5 a 10 minutos	9,20%
Mais de 10 minutos	11,90%

Os tempos médios de deslocamento a pé do local de origem até o ponto de embarque e do ponto de desembarque até o local de destino indicam que o serviço de lotação é predominantemente de porta a porta; mais de 50% da população usuária não necessita de tempo de caminhada superior a 3 minutos para acessar o sistema. Cumulativamente, cerca de 80% complementam os deslocamentos com tempos menores que 5 minutos a pé.

Chama a atenção, no entanto, que um percentual significativo (16,4% e 11,9%) dos usuários, apesar de realizarem caminhadas de mais de 10 minutos para acesso ao lotação, ainda assim utilizam o modal. Isso evidencia uma preferência de uso do modo, apesar do tempo despendido para acesso.

Tempos de espera para embarque

Menos de 3 minutos	28,30%
De 3 a 5 minutos	39,70%
De 5 a 10 minutos	20,80%
Mais de 10 minutos	11,20%

Os tempos de espera para embarque indicam que o serviço de lotação se caracteriza predominantemente pela alta frequência: 68% dos usuários permanecem no máximo 5 minutos no ponto de parada. Tempos superiores foram considerados inadequados nesta mesma pesquisa, demonstrando que provocam migrações para outros sistemas de maior frequência como o ônibus, conforme manifestado na aferição do motivo de utilização do sistema de ônibus em detrimento do lotação, a ser demonstrado adiante.



www.antp.org.br

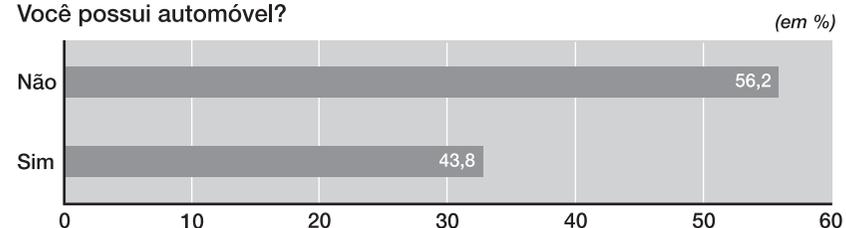
MODAL E MIGRAÇÕES INTERMODAIS

A investigação desta variável objetivou identificar a origem modal dos usuários e as migrações intermodais entre os diversos tipos de serviço de transporte oferecidos na cidade, compreendendo o transporte coletivo, o seletivo e o automóvel particular. Em especial, objetivou investigar de e para qual modo migram os 50% atuais usuários não cativos do serviço seletivo identificados na pesquisa de frequência de deslocamentos que, em outras jornadas, utilizam outros sistemas.

Migrações de outras modalidades para o sistema seletivo

A premissa é que o transporte coletivo convencional provê acessibilidade geral mediante simples pagamento de tarifa, possibilitando livres migrações do lotação para esse sistema e, no caso das migrações do lotação para o automóvel particular, estas ficam condicionadas à posse do veículo. Foi questionado previamente se os atuais usuários do lotação são proprietários de automóvel particular.

Você possui automóvel?



Aproximadamente 44% deles possuem automóvel, sendo potenciais usuários do modo individual, mas que migraram para o transporte seletivo. Os restantes 56% são dependentes de transportes públicos e, por alguma conveniência, optaram pelo sistema de lotação.

Para identificar o motivo das migrações do transporte individual para o transporte seletivo dos 44% de usuários proprietários de automóvel, foi feita a seguinte questão:

Se possui automóvel por que usa o lotação?

O deslocamento por lotação é mais econômico que por automóvel	6,20%
Pela dificuldade de estacionamento no local de destino	46,30%
Pelos congestionamentos de trânsito	13,60%
Pela tranquilidade de não necessitar dirigir	8,90%
Outros	24,90%

Verifica-se que a preferência pela utilização do sistema de transporte seletivo em detrimento do automóvel particular deve-se predomina-

temente ao trânsito: 46% dos usuários revelam utilizar o lotação pela dificuldade de estacionamento em seus locais de destino e outros 13,6% revelam que os congestionamentos de trânsito são responsáveis pela opção por este modal coletivo. Observa-se que o custo da viagem é pouco determinante na escolha da viagem pelo modal coletivo: apenas 6% dos usuários migram do automóvel para o lotação por este ser mais barato.

Migrações do transporte seletivo para outras modais

Para os usuários não cativos do sistema foi investigado que outro modo de transporte utilizam em outros deslocamentos, através da aplicação da seguinte questão:

Quando você não usa lotação que outro modo de transporte utiliza?

Ônibus	57,00%
Automóvel próprio	26,50%
Automóvel carona	8,30%
Táxi	8,30%

Conclui-se que 57% dos usuários migram, em outras viagens, para o sistema de ônibus convencional enquanto que os restantes 43% utilizam o transporte individual, privado ou público.

Para investigação do motivo pelo qual os usuários de lotação em outros deslocamentos utilizam outros sistemas, foi inquirido o motivo da utilização de cada um deles. Para o caso dos usuários que migram para o ônibus foi perguntado:

Por que você utiliza o ônibus em outros deslocamentos?

O ônibus é mais barato que o lotação	33,00%
O ônibus deixa mais próximo ao local de origem/destino	32,40%
O ônibus possui maior frequência que o lotação	34,60%

Verifica-se que 67% dos usuários que utilizam o ônibus convencional em outros deslocamentos o fazem por razões de acessibilidade, seja pela maior cobertura da rede propiciada pelo modo convencional ou pela maior frequência de viagens oferecida. Apenas 1/3 da demanda migra para o ônibus por razões econômicas.

Para o caso dos usuários que disseram migrar para o automóvel particular foi perguntado:

Por que você utiliza o automóvel particular em outros deslocamentos?

O automóvel é mais rápido	39,80%
Possui maior conforto	31,00%
O local de origem/destino não é atendido por lotação	29,20%



www.antp.org.br

A rapidez é manifestada como principal atributo para preferência do transporte individual sobre o seletivo, seguido do atributo conforto. Verifica-se que um elevado número de usuários que utilizam o transporte individual o fazem por razões de baixa acessibilidade e/ou deficiência de cobertura da rede e, portanto, são excluídos do sistema pelo fato de seu local de origem/destino não ser atendido pelo lotação.

PRIORIDADES NA COMPOSIÇÃO DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE DOS DESLOCAMENTOS

A aferição das prioridades definidas pelo usuários para composição da qualidade dos deslocamentos objetiva identificar os atributos que o serviço deve contemplar para atendimento ao desejos do seu cliente. Nesta pesquisa foram avaliados cinco atributos que foram classificados pelo usuário por ordem de prioridade:

Rapidez	49,8%
Conforto	18,6%
Descomprometimento com o trânsito	18,5%
Segurança da viagem	14,2%
Preço da tarifa	1,7%

Para cerca de 50% da população usuária do serviço seletivo, o atributo rapidez foi classificado em primeiro lugar para compor a qualidade do deslocamento desejado. O atributo menos valorizado é o preço da tarifa: apenas 1,7% da população coloca este requisito em primeiro lugar.

IMAGEM DO SISTEMA

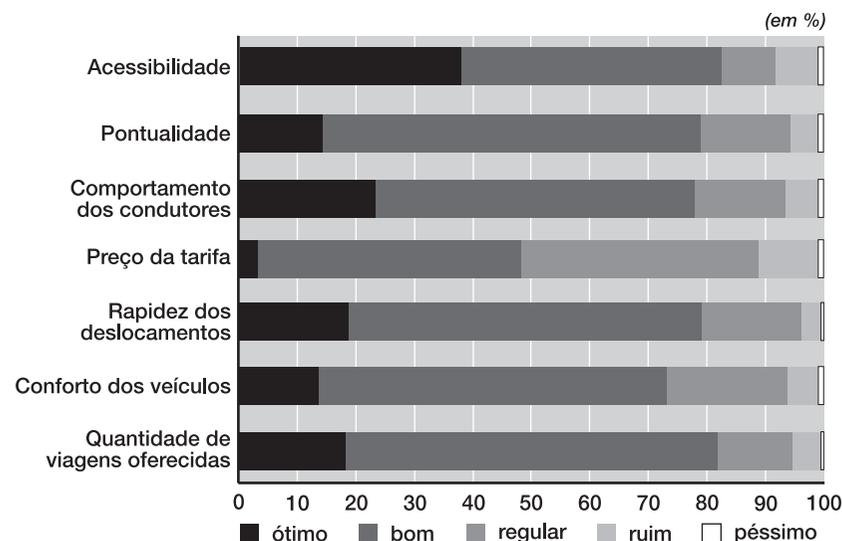
A aferição da imagem do sistema de lotação quanto à qualidade do serviço oferecido foi avaliada nesta pesquisa através da apresentação ao usuário de sete atributos a serem conceituados em ótimo, bom, regular, ruim e péssimo.

Esta investigação apresentou os seguintes resultados:

Atributo	Ótimo (%)	Bom (%)	Regular (%)	Ruim (%)	Péssimo (%)
Acessibilidade	40	45	9	5	1
Pontualidade	16	65	16	2	1
Comportamento dos condutores	25	55	16	3	1
Preço da tarifa	4	46	41	8	1
Rapidez dos deslocamentos	20	61	17	2	0
Conforto dos veículos	15	60	21	3	1
Quantidade de viagens oferecidas	20	64	13	3	0
Média	20	57	19	4	1

De modo geral, o sistema é muito bem avaliado pela comunidade usuária. Os clientes o classificam em níveis bastante satisfatórios, demonstrando a boa imagem que o sistema vem apresentando.

Imagem geral do sistema na avaliação da população usuária



CONCLUSÕES

O sistema de lotação vem se consolidando no mercado de transportes coletivos da cidade de Porto Alegre, ocupando um espaço significativo de atendimento a uma demanda segregada e específica, predominantemente do sexo feminino. A faixa etária se situa entre 27 e 50 anos, com nível de escolaridade elevado e renda mensal pessoal acima de 5 salários mínimos. Pertencem majoritariamente à categoria de trabalhadores do setor de prestação de serviços, sejam profissionais liberais, empregados ou empregadores.

Os deslocamentos são, na maioria, realizados por população cativa: mais de 50% utiliza o sistema diariamente a trabalho ou para acesso a serviços.

A acessibilidade geral propiciada pelo sistema apresenta certa deficiência na medida em que 28% dos usuários necessitam de outro veículo para complementar o deslocamento desejado. Outros 29%, em outros deslocamentos, utilizam outro modo de transporte pelo fato do sistema de lotação não atender a origem e/ou destino desejados. Tal contingente de usuários não cativos seria potencialmente usuário do lotação mediante uma maior cobertura de rede.



www.antp.org.br

Já na avaliação da micro-acessibilidade, para os usuários cativos, o lotação possui características de atender porta a porta: apenas 20% dos usuários se submetem a caminhadas superiores a 5 minutos para acessar o sistema ou chegar ao destino final.

Nas migrações intermodais dos usuários não cativos, a maioria migra para o sistema coletivo convencional, por razões de ordem operacional, ou seja, uma maior cobertura dessa rede ou maior frequência das linhas do sistema convencional.

Considerando que o sistema transporta atualmente 100.000 usuários/dia e que, deste total, 44% são proprietários de automóvel particular, conclui-se que 44.000 viagens/dia deixam de ser realizadas pelo modo individual. Se considerarmos que o índice de ocupação veicular na cidade é de 1,2 passageiros por veículo, podemos deduzir que cerca de 37.000 viagens/dia, por automóvel deixam de congestionar o trânsito de Porto Alegre.

Os principais atributos para preferência pelo sistema de lotação são as características de ser rápido e mais confortável que o modo coletivo. Também observa-se que razões de acessibilidade ao local de origem/destino são determinantes para o seu uso em detrimento do automóvel individual: questões relativas a congestionamentos de trânsito e dificuldades de estacionamento induzem ao uso desse modal.

O serviço ofertado foi avaliado como de muito boa qualidade de acordo com conceituação atribuída pelo usuário: a aprovação com conceitos bom e ótimo encontra-se acima de 80% na maioria dos atributos avaliados.

A experiência e as propostas capixabas para o transporte irregular

Luiz Otavio

Administrador de empresas, assessor técnico da
Cia. de Transportes Urbanos da Grande Vitória - Ceturb/GV
E-mail: ceturb@zaz.com.br



O presente relato da experiência e das propostas de solução para os transportes irregulares adotadas na Região Metropolitana da Grande Vitória - RMGV tem por objetivo principal servir como reflexão e pesquisa para técnicos e autoridades do setor de transporte coletivo urbano que buscam estruturar caminhos próprios para superar os desafios impostos pelo crescimento desses serviços irregulares em grande parte das cidades brasileiras nos últimos anos. Evitamos, tanto quanto possível, tecer considerações de ordem teórica sobre o tema, procurando tão somente relatar os fatos e as seqüências em que efetivamente se deu a experiência e se implementaram as soluções.

O AMBIENTE LOCAL

O Serviço de Transporte Coletivo Intermunicipal Urbano Metropolitano da Grande Vitória, denominado Transcol/GV, foi planejado, implantado e é gerenciado pela Cia. de Transportes Urbanos da Grande Vitória - Ceturb/GV, empresa pública do Governo do Estado do Espírito Santo.

O Transcol é um serviço tronco-alimentado, integrado física, operacional e tarifariamente, ligando, até então, cinco dos seis municípios componentes da Região Metropolitana, operando ainda numa região conurbada de aproximadamente 1.461 km² com uma população de 1.200.000 habitantes, correspondendo a 42% da população do Estado, concentrada em apenas 3% da área física estadual.

SURGIMENTO DO SERVIÇO IRREGULAR

A operação de transporte irregular consiste de todo o serviço de transporte coletivo de passageiro com cobrança de tarifas individuais, sem

qualquer autorização e controle do poder público, em viagens intermunicipais. Esta operação surge na RMGV por volta do mês de maio de 1997, durante uma greve de trabalhadores do setor de transporte coletivo. As primeiras notícias sobre o assunto dão conta de que a população encontrou nos "perueiros" a alternativa para superar as restrições de deslocamentos impostas pela greve de motoristas e cobradores.

Uma matéria do jornal *A Tribuna* de 17/05/97, trazia como título a afirmativa de que a "população aprova perueiros" e iniciava com o seguinte texto: "As peruas têm que trabalhar sempre, mesmo no dia em que não houver greve de motorista de ônibus". A afirmativa é do pedreiro Juraci de Oliveira, mas representa a opinião de grande parte da população que, ontem, encontrou no transporte alternativo uma solução para a redução no número de ônibus. O pedreiro, que mora em Porto de Santana, em Cariacica e trabalha na Praia do Canto, afirmou que as peruas foram um grande quebra-galho. 'Além de ser mais confortável, o carro vai me deixar na porta de casa', enfatizou."

Naquela oportunidade, algumas prefeituras da RMGV haviam liberado a operação dos "perueiros" em seus municípios, alegando a necessidade de se garantir o atendimento momentâneo de transporte da população, em face da greve no serviço regulamentado.

Outras matérias de outros jornais locais noticiaram ainda outras motivações e riscos desses novos serviços. Uma matéria com o título "Aumenta a venda de vans", informava: "É festa nas concessionárias!", e continuando dizia que "somente nos três primeiros meses do ano, foram vendidas aproximadamente 120. O preços dessas unidades - Towner Van, Towner Coach, Towner Picup, Topic - varia de R\$ 11,20 mil a R\$ 37,00 mil ..., segundo dados da Korea Veículos, representante da Asia Motors no Estado".

O CRESCIMENTO DOS SERVIÇOS IRREGULARES

Uma contagem de veículos irregulares, realizada pela Ceturb-GV no dia 13/06/97, identificou 118 operadores clandestinos executando serviços intermunicipais, com 95 Kombis, 12 Bestas e 11 Topic's. Repetida em 04/07/97, a contagem apontou um crescimento de 127% no volume de veículos irregulares. Essa tendência de crescimento somente se inverte a partir de agosto/97 com o aumento da atuação fiscalizadora do poder público iniciada no final do mês de julho/97, juntamente com outras ações que a seguir comentaremos.



www.antp.org.br

LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS IRREGULARES

Em todas as pesquisas realizadas pela Ceturb-GV, observou-se que o município de Cariacica respondeu sempre pelo maior número de origens de viagens intermunicipais dos serviços irregulares. Este é o município que apresenta o menor nível de renda da RMGV, onde se localizam grandes bolsões de pobreza, com maior proximidade do centro da Capital. Na pesquisa de 30/07/97, este município chega a responder por 92% das viagens. No entanto, foram observadas algumas origens de viagens em bairros de melhor nível de renda, tanto do município de Cariacica como de outros municípios, demonstrando que, mesmo com menor incidência, havia outros tipos de usuários, com melhor nível de renda utilizando esse serviço. A totalidade das operações ocorria em linhas com menos de 5 km de extensão, retornando à antiga concepção radial-concêntrica, com a utilização de linhas individuais de bairros para o centro da capital.

Os serviços irregulares surgiram principalmente sobre as linhas do serviço regulamentado que apresentavam alguns tipos de deficiências de atendimento, especialmente em relação aos tempos de viagem e oferta. Os tempos de viagem maiores do serviço regular são quase sempre decorrentes dos congestionamentos de trânsito e/ou tempos adicionais de integração/transbordo, em terminais que se interpõem entre o bairro de origem e o centro da capital. A oferta deficiente, identificada nos serviços regulares que sofriam com a concorrência dos irregulares, era basicamente decorrente de baixa demanda, o que obrigava, por questões econômicas, à adoção de uma frequência de atendimento indesejável pelo usuário. Ou, era decorrente de dificuldades do acesso viário para os ônibus do serviço regular, tais como ocupações em morros com rampas acentuadas, ou outras restrições de sistemas viário, tais como falta de pavimentação, largura insuficiente de caixa das vias etc.

Esses serviços informais cobravam uma tarifa em geral igual à cobrada pelo Transcol, que acabava de ser reajustada (em 01/06/97), gerando assim uma alta e atrativa rentabilidade para os operadores irregulares, se considerarmos toda a estrutura de custos de um serviço regulamentado e integrado, para o qual aquele nível tarifário fora calculado.

A oferta concentrada na pequena área próxima ao centro da capital levou a uma competição acirrada entre os próprios operadores irregulares (na medida em que a oferta começou a superar a demanda exis-

tente), com disputas por passageiro, registrando-se excessos de velocidades para se alcançar os pontos de parada mais cheios, nos curtos horários de pico, entre outros procedimentos de riscos impostos pela competição por maior receita.

AS AÇÕES IMEDIATAS DO PODER PÚBLICO

Inicialmente buscou-se identificar os problemas e suas conseqüências para o serviço regulamentado de transporte. Porém, diante da generalizada confusão de informações e análises equivocadas, feitas na época por formadores de opinião através da imprensa local a respeito do transporte clandestino, o poder público levou a análise e a tarefa de criar e propor soluções concretas para os problemas em foco para o âmbito da Câmara Setorial de Transporte Coletivo - CSTC.

A CSTC congregava mais de 20 segmentos representativos da sociedade, entre os quais se destacavam: Federação das Indústrias do Estado, Federação do Comércio, Federação dos Movimentos Populares dos Municípios da RMGV, Sindicato das Empresas Operadoras dos Serviços de Transportes, Sindicato dos Trabalhadores do Setor, Câmaras de Vereadores e Poderes Executivos dos Municípios da RMGV, Assembléia Legislativa do Estado, Secretarias de Estado dos Transportes e de Planejamento, entre outras, Detran, Universidade Federal, entre outros segmentos organizados.

A CSTC convidou ainda para participar dos debates as associações e cooperativas que congregavam os operadores dos serviços irregulares. A pauta básica das primeiras reuniões foi a elaboração de diagnóstico para conhecimento concreto da situação vigente e a apresentação de propostas de solução para os problemas em tela.

Para tanto, a CSTC solicitou do órgão gestor e de outros agentes envolvidos diretamente com o setor de transporte coletivo da RMGV todos os estudos e dados apurados em pesquisas e levantamentos até então realizados, visando conduzir as análises e discussões a partir de dados concretos. Após várias reuniões, a CSTC apresentou à sociedade o seguinte diagnóstico sobre os serviços irregulares.

Efeitos de curto prazo sobre os serviços regulamentados

O serviço regulamentado perdeu demanda nas áreas onde se concentram os serviços irregulares, tendo o sistema metropolitano como um todo incorrido numa redução de demanda da ordem de 10%, enquanto que o IPK caiu de 1,67 para 1,48 no período de março/97 a julho/97.



www.antp.org.br

Mesmo estando a pouco mais de 30 dias do último reajuste tarifário, o sistema regulamentado já apresentava déficit na Câmara de Compensação Tarifária - CCT, necessitando de uma tarifa ainda maior para cobertura dos custos operacionais, em função da perda inicial de demanda. Mas a oferta não deveria ser reduzida nessas regiões de grande concorrência com os operadores irregulares, de forma a não piorar a qualidade dos serviços regulamentados, à qual se creditava parte dos motivos da perda de demanda para o serviço informal. Ao contrário, esforço deveria ser feito no sentido de melhorar a qualidade nessas regiões. O problema esbarrava no déficit operacional dos serviços, que seriam ainda mais agravados caso se ampliasse a oferta sem o imediato incremento da demanda.

Como os informais atuassem somente em linhas curtas e sendo estas as que subsidiam as linhas mais longas, a manutenção de tarifas médias estava ameaçada, caso continuasse a operação dos serviços irregulares reduzindo as demandas das linhas mais curtas. Com isso, buscou-se demonstrar às populações dessas linhas mais longas, bem como às autoridades municipais, entre outras, o risco de desestabilização do sistema integrado e, portanto, do próprio modelo de tarifa média. Mostrou-se que a linha, por exemplo, de Nova Almeida (bairro do município da Serra), com uma extensão de 58 km até o centro da capital, pagaria uma tarifa individual de R\$ 2,00 (caso se extinguisse a integração) contra uma tarifa integrada de R\$ 0,95, que na época era praticada em função da existência da integração física, operacional e tarifária, com compensação na CCT.

Riscos imediatos do serviço irregular para os usuários

Inicialmente e imediatamente, identificou-se o aumento do risco à segurança dos passageiros de veículos irregulares. Esta conclusão decorre do fato de não haver vistorias técnicas dos veículos, nem regras e especificações de equipamentos e procedimentos de manutenção, impostos pelo órgão concedente, além dos abusos de velocidade na disputa por passageiros nos pontos de ônibus mais cheios, nos curtos horários de pico.

Em poucos casos, havia quem cobrasse uma tarifa menor que a do serviço regulamentado, ou, mesmo quando cobrando o mesmo valor, oferecia um serviço com “melhor qualidade”, transportando passageiros somente sentados. Em vista disso, algumas análises na imprensa argumentavam que o serviço irregular poderia reduzir o custo do transporte, até por pressão concorrencial sobre o serviço regulamentado que operava com uma tarifa “muito cara” para o nível de serviços oferecidos, assim entendido por transportar passageiro em ônibus cheios, nos horários de pico.



www.antp.org.br

Analisando esse aspecto da comparação das tarifas x qualidade dos dois serviços, concluiu-se pela incomparabilidade dos valores nominais das tarifas dos serviços regulamentados com as dos serviços irregulares, em função principalmente do fato de que a tarifa cobrada pelos serviços irregulares não considera:

- as gratuidades de idosos, portadores de deficiências físicas, descontos para estudantes, entre outras gratuidades amparadas por lei;
- a obrigatoriedade de regularidade operacional; as operações em horários de baixa demanda, em feriados e domingos; horários noturnos e entre-picos e regiões de longa distância com baixa densidade ocupacional etc.;
- o cumprimento de exigências técnicas dos equipamentos, tais como idade média mínima, vistorias, controle de índices de poluição, comunicação visual etc., bem como, o cumprimento de leis tributárias e sociais, treinamento de mão-de-obra etc.

Por estes motivos, entre outros, conclui-se ainda que as tarifas nominais do serviço irregular tendem a ser muito menores, gerando uma concorrência predatória com o serviço regulamentado, podendo até destruí-los, porém sem substituí-los.

Um importante efeito imediato para os usuários, que de fato não chegou a ser percebido, era a necessidade de uma maior cobertura tarifária no serviço regulamentado, em face da queda da demanda já ocorrida na faixa de 10% aproximadamente. A tarifa, que mal acabava de ser reajustada (pouco mais de 30 dias) para os valores de R\$ 0,95 para a tarifa integrada e de R\$ 0,60 para a tarifa denominada “com desconto”, já se tornara insuficiente e deveria, para cobrir 100% dos custos, ser reajustada para R\$ 1,00 e R\$ 0,63 respectivamente.

Efeitos da operação do serviço irregular sobre o trânsito

Ficou ainda evidente que para o trânsito os efeitos são também danosos, na medida em que o serviço irregular utiliza uma quantidade maior de veículos para transportar a mesma quantidade de passageiros, quando comparado à capacidade dos ônibus. Este é o caminho contrário ao recomendável, isto é, o de racionalizar o uso do sistema viário, caro e escasso na Região Metropolitana da Grande Vitória. Tal racionalização tem sido sempre alcançada quando evoluímos para veículos de maior porte, como os ônibus padronizados e articulados nas linhas troncais com maior fluxo-hora de demanda.

A contradição é demonstrada em função de que o passageiro, utilizando o veículo médio adotado no serviço irregular na RMGV, ocupa aproximadamente 0,76 m² nas vias, enquanto que, utilizando um

ônibus médio da frota do sistema regulamentado, este passageiro ocupa 0,35 m².

Com efeito, as condições do trânsito tendem a piorar muito com o crescimento da utilização de veículos de pequena capacidade, quando substituindo os de maior porte, sem considerar outros efeitos negativos da falta de ordenamento de pontos, utilização de faixas de rolamento etc.

Custo

Os custos por passageiro transportado em veículos como os utilizados no serviço irregular, na RMGV, são maiores em função principalmente da capacidade desses veículos. Um ônibus médio da frota do Transcol transporta 6,92 mais passageiros que o veículo médio então utilizado pelo serviço irregular. Com isso, o custo de capital/veículo por passageiro no serviço irregular torna-se 2,17 vezes mais caro que no serviço regulamentado, considerando-se a mesma vida útil de sete anos para os dois casos.

Esse aspecto torna-se ainda mais crítico e desfavorável aos irregulares, quando comparamos o item mais representativo do custo do serviço de transporte urbano. Mesmo considerando-se a maior utilização de mão-de-obra por ônibus do serviço regulamentado, o custo de mão-de-obra por passageiro no veículo do serviço irregular é 4,54 vezes maior que o dos ônibus, na RMGV.

Geração de empregos e renda

Freqüentemente, utilizava-se o argumento, em defesa do serviço irregular, de que era uma forma criativa de geração de empregos e renda, num momento da vida nacional em que esses elementos são tão escassos para grande parte da população.

As análises e debates feitos pela CSTC demonstraram que de fato o serviço irregular na RMGV gerava 2,7 empregos diretos, na melhor das considerações, pois adotou-se um fator de utilização de pessoal de manutenção de 0,70 (o mesmo utilizado para os ônibus regulares) e uma jornada de operação de 12 horas diárias para todos os veículos irregulares. Mas os ônibus em média geravam, na época, no caso da RMGV, 6,19 empregos diretos. Isso equivale dizer que cada ônibus regular retirado do sistema de transporte, por concorrência do serviço irregular, como por exemplo para reequilibrar a oferta com o novo nível de demanda reduzida, eliminaria empregos, ao contrário do que se afirmava até então.

As conclusões dessas análises indicaram que os serviços de transporte urbanos operados à margem de qualquer forma de controle e plane-

jamento públicos implicam sempre danos à sociedade como um todo, alguns visíveis imediatamente e outros somente a longo ou médio prazos. Aspectos relevantes como confiabilidade e segurança, entre outros, não são considerados, mas são prioritários apenas os aspectos financeiros (imediatos) e econômicos da operação.

Estes dados e conclusões foram apresentados em um seminário sobre transporte irregular, que a CSTC promoveu no dia 18 de agosto de 1997. O objetivo foi levar essas informações e debetê-las com toda a sociedade de forma aberta e participativa, visando avaliar a situação dos serviços irregulares, seus impactos nos serviços estruturados e regulamentados de transporte e na vida urbana da Região Metropolitana da Grande Vitória, bem como visando elaborar propostas concretas de ações para os poderes públicos estadual e municipal da região metropolitana.

Buscou-se ainda conhecer de perto experiências concretas que pudessem de alguma forma ajudar a formatar propostas realistas para a RMGV. Para tanto, foram analisadas, entre outras ainda em desenvolvimento, a exitosa experiência de Porto Alegre, com o serviço denominado lotação, tendo sido esta experiência também apresentada no citado seminário, tanto sob a ótica dos operadores quanto sob a ótica do poder concedente.

AS PROPOSTAS PARA TRATAMENTO DO PROBLEMA

Ao final desse processo de diagnóstico, avaliação e debates, foram apresentadas três propostas concretas de ação pública, visando eliminar os problemas causados pela operação dos serviços irregulares de forma eficaz:

- melhoria imediata da qualidade dos serviços regulamentados de transporte coletivo urbano nas regiões objeto da maior atuação dos serviços irregulares, visando reconquistar a demanda perdida inicialmente e onde se diagnosticaram concretamente problemas mais graves de qualidade;
- combate às operações irregulares de transporte coletivo, através de programa estruturado de combate à evasão de receitas com utilização de todos os meios públicos necessários, de forma a preservar o interesse público coletivo e o cumprimento da legislação em vigor;
- elaboração de projetos e regulamentação de novos serviços de transporte coletivo com utilização de veículos de pequena capacidade que atendam às novas exigências de qualidade/conforto, seja no âmbito do sistema integrado, de forma complementar,



www.antp.org.br

suprindo suas deficiências de qualidade, seja para oferta de um serviço alternativo especial que atraia novas demandas para o transporte coletivo.

Essas soluções, especialmente as que se referem ao uso do veículo de pequena capacidade, deveriam observar princípios de racionalidade e produtividade dos recursos públicos e privados alocados ao sistema de transporte. Por isso, paralelamente às propostas de ação, a CSTC ofereceu ao poder público uma diretriz básica ou uma visão geral, que se resume nos três princípios seguintes:

1. prioridade para os sistemas estruturais de média e grande capacidades;
2. necessidade de identificação de demandas reais que devam, por suas características específicas, ser atendidas por veículos de menor capacidade;
3. a utilização conjunta de veículos de menor capacidade com os de maior capacidade deve necessariamente ter efeito de sinergia e complementaridade.

COMBATE ÀS OPERAÇÕES IRREGULARES DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Estruturou-se um programa de combate à evasão de receitas em suas várias dimensões, incluindo-se entre elas os serviços irregulares ou clandestinos que vinham sendo operados. Para o combate ao serviço irregular foram firmados vários convênios e realizadas operações conjuntas de fiscalização e apreensão de veículos, envolvendo a Polícia Militar e de Trânsito, o Detran, DNER, DER e as prefeituras municipais da Região Metropolitana da Grande Vitória.

Foram, assim, intensificadas as fiscalizações no âmbito das legislações de trânsito e de transporte, tanto nos níveis de atuação do poder público estadual, quanto municipal, mantendo-se o diálogo e a negociação com os operadores, mas também o poder de polícia do estado para fazer cumprir a ordem e a lei.

MELHORIA DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS REGULAMENTADOS

Foram identificadas várias necessidades de melhoria da qualidade dos serviços, especialmente nas regiões onde se deu a maior atuação dos operadores irregulares.

Várias melhorias foram implementadas com alterações de itinerários, unificação de serviços etc. Uma outra parte dessas necessidades estava relacionada a problemas de oferta quase sempre devidos a

dois fatores: baixa freqüência de atendimento e inexistência de atendimento no interior de algumas regiões, o que obrigava usuários a caminhadas mais longas até alguns eixos com atendimento. No entanto, algumas melhorias impunham elevações de custos substanciais e outras eram totalmente inviáveis sob o aspecto de segurança ou impossibilidade física de atendimento. As primeiras porque se referiam a regiões onde a baixa ocupação implicava pesados déficit operacionais da linha e, por isso, havia uma freqüência de atendimento muito baixa, geralmente acima de 30/40 minutos. Nesse caso, aumentar a oferta implicaria aumentar ainda mais o déficit do serviço. O segundo caso refere-se a regiões de morro com grandes elevações de rampas colocando em risco a operação de ônibus convencionais, ou ainda a bairros geralmente nascidos de invasões, com vias de caixas muito estreitas que impedem a operação desses veículos e ainda outras com vias sem qualquer pavimentação impossibilitando completa ou temporariamente a oferta de serviços.

Para esses casos foi desenvolvido o projeto de serviço complementar, que visou complementar o serviço integrado de transporte de forma a viabilizar a melhoria requerida pelos usuários, sem pressionar (pelo menos de forma significativa) os custos operacionais do sistema.

SERVIÇO COMPLEMENTAR

Esse novo modelo consiste na execução do serviço através da utilização de microônibus, com passageiros sentados e em pé, operado no âmbito do serviço integrado metropolitano de transporte, para atendimento a regiões de baixa demanda e/ou onde haja restrições viárias que inviabilizem o atendimento por veículo de maior porte, visando garantir a melhoria de qualidade, nessas regiões, e reduções de custos dos serviços como um todo.

O critério básico para sua criação se deu a partir da seleção de linhas deficitárias (onde a receita gerada era insuficiente para cobertura dos custos de operação). Entre essas linhas foram novamente selecionadas aquelas com carregamento de veículo inferior a uma quantidade mínima de passageiros/dia e entre essas foram analisadas todas as linhas com frota inferior a dois veículos e intervalo de atendimento superior a 30 minutos.

Através de pesquisa operacionais de sobe/desce e de carregamento, foram identificadas as linhas que comportariam a operação por microônibus, em face de sua capacidade e das demandas por viagem.

Assim, o decreto estadual nº 4.335-N/98 regulamentou o serviço complementar, cujas principais características são a seguintes:



www.antp.org.br

- veículo: a operação é realizada com microônibus com capacidade mínima para 20 passageiros sentados e até 18 passageiros em pé, corredor central e contador eletrônico de fluxo para controle da demanda. O veículo deve ter ainda uma única porta automática próxima ao eixo dianteiro e comprimento máximo externo de 8 metros;
- a remuneração dos serviços se dará através da Câmara de Compensação Tarifária (CCT) do sistema, com base no custo por quilômetro calculado para a modalidade específica;
- a tarifa a ser paga pelos usuários será integrada e aprovada pelo poder concedente de acordo com o regulamento em vigor e poderá ser fixada em até 20% acima da tarifa praticada nas demais linhas alimentadoras;
- a autorização/delegação para operação será feita através de termo de permissão de execução de serviço por lote de veículos, a permissionários selecionados por meio de licitação pública, na forma da legislação em vigor, expedindo-se a cada permissionário as ordens de serviços para cada linha.

SERVIÇO SELETIVO

Através de pesquisa de origem/destino realizada nas cinco entradas principais da capital, com 3.772 entrevistas, identificou-se um segmento de demanda composta basicamente por usuários de transporte individual, que buscavam um serviço diferenciado, com maior rapidez nas viagens, melhor nível de conforto e atendimento personalizado.

Essas pesquisas identificaram que 41,99% dos entrevistados desejariam utilizar um serviço de transporte coletivo em substituição aos seus veículos próprios para realizar viagens diárias, entre residência e trabalho, com nível especial de conforto, mesmo com tarifa de até R\$ 2,00, enquanto que 6,12% responderam que talvez utilizassem um serviço dessa natureza. Essa mesma pesquisa indicou ainda 15 regiões de origem nos municípios vizinhos à capital e cinco áreas de destino localizadas na capital.

Com base nestas e outras informações, foi planejado o serviço seletivo, regulamentado pelo decreto estadual nº 4.206-N/97, que definiu os objetivos e as seguintes características principais:

- o serviço seletivo é efetuado com veículos de pequena capacidade, operado por pessoas físicas ou jurídicas, alternativamente ao serviço convencional integrado, exclusivamente com passageiros sentados e destinado prioritariamente ao usuário de transporte individual, oferecendo um serviço personalizado com nível especial de conforto e viagens mais rápidas;



www.antp.org.br

- o veículo utilizado é o microônibus, com capacidade para 20 passageiros sentados; corredor central; contador eletrônico de fluxo de passageiros; porta com acionamento automático localizada próximo ao eixo dianteiro; e comprimento externo de até 8 metros, com uso obrigatório de ar condicionado e outros equipamentos geradores de conforto especial para os usuários;
- a remuneração dos serviços se dá através da arrecadação de tarifas individuais, sem repartição em Câmara de Compensação;
- a tarifa é fixada pelo poder público, e tem valor variável entre 80% e 100% acima do valor das tarifas fixadas para o serviço integrado convencional;
- a autorização/delegação dos serviços se dá através de termo de permissão de execução de serviços, por alocação de frota, a proponentes selecionados, para áreas de operação, por meio de licitação pública, na forma da legislação em vigor, permitindo-se a cada proponente, pessoa física ou jurídica, participar com apenas um veículo;
- a programação dos serviços é feita diretamente pelos operadores, e enviada à Ceturb-GV para análise e autorização, através do coordenador da área, eleito entre os permissionários de uma mesma área;
- os pontos de parada são livres, podendo os embarques e desembarques serem feitos onde o usuário solicitar, observada a legislação de trânsito, havendo definição pelo poder concedente apenas nas regiões centrais consideradas mais críticas, não sendo permitido o uso dos pontos de parada do serviço integrado.

O serviço seletivo busca representar um salto de qualidade no transporte coletivo da Região Metropolitana da Grande Vitória, visando atrair demandas ainda não usuárias de transporte coletivo, sem competir com o serviço convencional integrado, mas antes melhorando a imagem e o conceito do serviço de transporte coletivo. E, aqui sim, gerando emprego e renda, porque não substitui ônibus do serviço integrado, mas veículos particulares.

Contribui ainda, de forma prática, para a melhoria da qualidade de vida da cidade, através de um trânsito melhor, na medida em que os seus usuários estiverem deixando seus automóveis particulares em casa. Os microônibus regulamentados ocupam em média 18,4 m² na via urbana, enquanto um automóvel, em média, ocupa aproximadamente 6,5 m². Como na hora-pico, a ocupação de um microônibus é de 20 passageiros e a de um automóvel é em média de 1,61 passageiros (dado da pesquisa O/D citada), cada usuário do serviço seleti-

vo, na hora-pico, ocupa 0,92 m² da via, enquanto que no automóvel um passageiro ocupa mais ou menos 4 m².

Atualmente estão implantadas três áreas operacionais, com uma frota de 33 veículos, enquanto o projeto inicial prevê um total de 15 áreas de operação. Quando implantadas todas as áreas previstas, a frota deverá alcançar um volume de mais de cem microônibus.

Uma solução em serviço público só é útil e legítima se atender efetivamente, mesmo que não completamente, as necessidades concretas da população ou, pelo menos, parte delas. A revista capixaba *Agora*, de maio/99, em uma matéria sobre o uso dos microônibus dos serviços seletivo e complementar, publicou algumas entrevistas com os usuários que acreditamos demonstrar bem a satisfação de necessidades concretas. Algumas dessas opiniões foram as seguintes:

“Mais rápido e uma ótima alternativa para quem está acompanhado de crianças ou idosos” (Andréa Tasse, Vila Velha) - seletivo.

“Os ônibus complementares são uma excelente melhoria. São pequenos, entram em ruas estreitas onde os ônibus convencionais não vão ... São excelentes para moradores de bairros como Bela Vista e Morro São Benedito”. (Jurandir das Neves, Vitória) - complementar.

“Os ônibus seletivos são confortáveis, possuem ar condicionado e podemos escolher onde saltar, sem ser nos pontos estabelecidos pela prefeitura”. (Tânia Rachel Pessôa, Vila Velha) - seletivo.

“O novo sistema facilita nossa ida ao trabalho. Para os moradores de São Benedito, como eu, é uma grande vantagem, pois não precisamos ficar subindo e descendo ladeira”. (Maria das Graças, Vitória) - complementar.



www.antp.org.br

Errata

Modelos de relações institucionais e de investimentos

O relatório final do grupo técnico desenvolvido em conjunto pela ANTP, NTU e Fórum Nacional de Secretários de Transporte Urbano e de Trânsito foi publicado, na sua versão preliminar, na Revista da ANTP nº 87. A versão definitiva difere da publicada nas suas recomendações finais apresentadas a seguir:

Recomenda-se fortemente que:

- o conjunto dos trabalhos produzidos seja divulgado amplamente pelas entidades patrocinadoras, a Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, o Fórum Nacional de Secretários de Transportes Urbanos e a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU, junto a seus associados e membros;
 - sejam promovidos pelas entidades patrocinadoras, nos fóruns regionais de gerenciadores de transporte e trânsito, nos congressos técnicos, nas universidades e faculdades ligadas ao transporte urbano etc.;
 - seja relacionada uma cidade para experiência piloto de implantação mediante celebração de convênio entre as entidades patrocinadoras e o poder público local;
 - seja feita articulação com agências de fomento/financiamento do setor para implantação do modelo, financiando projetos e participando dos investimentos resultantes dos projetos desenvolvidos;
 - o processo de implantação do modelo escolhido, considerando-se as diferentes situações institucionais vigentes nos municípios e regiões metropolitanas, deve incluir a discussão e o estudo detalhado, em cada caso, das regras de transição da organização atual para a proposta. Seja pela renegociação dos contratos vigentes, seja pela licitação, é fundamental que as novas relações institucionais tenham sólido respaldo na legislação vigente, o que dará ao setor a estabilidade institucional necessária ao crescimento sustentado e à atração dos investimentos de que o setor tanto carece.
-



Recomendações para a escolha do tipo de via para bicicletas e sua inserção no sistema viário

Túlio Augusto Castelo Branco Leal

Mestrado em Transportes, Universidade de Brasília
E-mail: tulioleal@voila.fr

Maria Alice Prudêncio Jacques

Mestrado em Transportes, Universidade de Brasília
E-mail: mapj@unb.br

Nos últimos anos, a visão acerca dos transportes urbanos tem mudado substancialmente: há cerca de 30 anos, a maioria dos esforços realizados nas esferas de pesquisa e institucional eram devotados principalmente ao modo motorizado individual. Entretanto, diante do conhecimento dos problemas que um alto índice de utilização do automóvel no meio urbano veio a causar, essa visão tem mudado e hoje existe um esforço (notadamente em pesquisa) de se estudar soluções alternativas ao quadro atual, especialmente se integradas a outros modos de transporte.

Além disso, especialmente após a Conferência ECO-92, existe um grande esforço no sentido de que todos os projetos voltados à promoção do crescimento e da qualidade de vida nas cidades sejam sustentáveis, ou contribuam para o desenvolvimento sustentável (Civitas, 1995). Na área de transportes urbanos, uma maneira de se contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável é dar ênfase à utilização majoritária de modos não motorizados e transporte público, em detrimento do modo motorizado individual (Engwicht, 1993). Isto traz como conseqüências um melhor uso dos recursos energéticos, a redução dos congestionamentos, a redução do número de acidentes com mortos e feridos etc.

Dentre os modos não motorizados, o ciclovário se apresenta como uma excelente opção para a realização de viagens cujas distâncias são longas demais para pedestres e curtas o suficiente para reduzir a eficiência do transporte público (que é uma faixa que vai de 0,5 a 1 km até 4 a 5 km). Esse modo se configura como uma alternativa (a ser utilizada em conjunto com outros modos não-motorizados e com o sistema de transportes públicos) bastante atraente para a implantação de uma política urbana e de transporte sustentável,



www.antp.org.br

uma vez que não polui o ambiente, não necessita importação de fontes de energia, apresenta menor distinção social com relação ao acesso e, por isso tudo, tem maior possibilidade de se constituir em um sistema que possa durar um maior número de anos (que é um dos maiores problemas do sistema autocêntrico atual, cuja fonte de energia é baseada em combustíveis não renováveis).

Apesar da relevância de um estudo sobre o tema, poucos são os especialistas e poucas são as publicações nacionais que dão ênfase ao transporte ciclovário; menos ainda são as publicações que abordam a questão da geometria viária. O Geipot realizou, na década de 70 e começo da de 80, algumas pesquisas que resultaram em publicações. Apesar de louváveis, esses esforços não foram suficientes (talvez devido ao seu caráter pioneiro) para englobar um maior número de variáveis com relação à geometria viária. Além disso, estas publicações apresentam o inconveniente de que suas recomendações melhor se aplicariam a cidades com folga no sistema viário, como é o caso quase singular de Brasília - DF. Por fim, muitas destas recomendações já se encontram um tanto quanto defasadas.

Face o exposto, o presente artigo visa contribuir com a pesquisa dos aspectos pertinentes à geometria ciclovária. A partir da análise da experiência nacional e internacional, será apresentado um tópico de fundamental importância para o entendimento dos demais aspectos afetos ao tema em geral: a definição dos tipos básicos de vias para bicicletas e as recomendações acerca do modelo de via de bicicletas que deve ser adotado em cada trecho da malha ciclovária.

Para atingir esse objetivo, foi analisado um conjunto de várias normas, manuais, artigos e páginas da Internet, que tratam de geometria ciclovária. Dentro desse conjunto, cinco manuais foram escolhidos para uma análise comparativa detalhada, a fim de que se pudessem extrair as recomendações que melhor se encaixariam ao caso brasileiro. Esses manuais são os seguintes:

- *Sign up for the bike - Design manual for a cycle-friendly infrastructure*, manual holandês (Crow et al., 1996);
- *Cycle-friendly infrastructure - guidelines for planning and design*, manual britânico (UK DoT et al., 1996);
- *Planejamento ciclovário - uma política para as bicicletas* (Geipot, 1976);
- *Bikeway planning and design* do HDM - Highway Design Manual (Caltrans, 1995);
- *Bicycle transportation - a handbook for cycling transportation engineers* (Forester, 1994).

Apesar da relativa heterogeneidade do comportamento do ciclista e do motorista médio ao longo dos estados brasileiros, pôde-se chegar a algumas recomendações bastante práticas e sobretudo úteis para guiar os projetistas envolvidos com projetos de construção de malhas ciclovárias.

TIPOS BÁSICOS DE VIAS PARA BICICLETAS

Segundo sua inserção no sistema viário

Os ciclistas e suas bicicletas trafegam em três tipos básicos de vias:

- ciclovias;
- ciclofaixas;
- vias de uso misto com outros modos de transporte.

Essa divisão é baseada em um maior ou menor grau de segregação do ciclista em relação a outros modos. As definições mais formais e uma aplicabilidade geral de cada um desses três tipos de vias são apresentados a seguir.

Ciclovias

Ciclovias são vias para uso exclusivo de bicicletas, apresentando-se completamente separadas de outras vias que lhe são adjacentes. Ao menos em teoria, devem ter alta prioridade de passagem do ciclista em relação aos demais modos de transportes (exceto em cruzamentos com vias de pedestres). Dessa forma, devem apresentar a quantidade mínima possível de cruzamentos com outros modos.

A definição formal de ciclovia no Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 1997) é uma “pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum”.

Ciclovias são, em geral, utilizadas como partes integrantes de grandes avenidas, ou são localizadas em áreas de interesse especial como em faixas litorâneas ou parques, com intuito de lazer, transporte ou de atalho em relação ao restante do sistema viário.

As ciclovias, dentro de uma avenida, podem estar situadas em seu canteiro central ou estar marginais a ela. Ainda, podem ser uni ou bidirecionais. A primeira situação é comum quando as ciclovias estão marginais, e a segunda quando elas estão localizadas num canteiro central, como pode ser visto na figura 1.

Figura 1

Exemplo de ciclovia central de pista dupla unidirecional, em Teresina-PI



www.antp.org.br

Ciclofaixas

Ciclofaixas são porções de outras vias que são determinadas para uso exclusivo de bicicletas. As ciclofaixas podem também compartilhar o espaço com um passeio de pedestres, apesar dessa situação ser incomum. Um exemplo de ciclofaixa pode ser visto na figura 2.

A definição formal de ciclofaixa no Código de Trânsito Brasileiro (*op. cit.*) é “parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica”.

No Brasil, as ciclofaixas são mais utilizadas ao longo das vias que já possuem poucos cruzamentos e com características de largura que evitam a invasão do seu espaço por veículos automotores, como é o caso de determinadas vias de ligação centro-subúrbios, ou rodovias rurais.

As ciclofaixas são, em geral, unidirecionais, podendo as bicicletas circularem contra ou no sentido do fluxo que lhe é paralelo.

Figura 2
Ciclofaixa na cidade de Portland, EUA
(Dep. de Trânsito da cidade de Portland, 1999)



Vias de uso misto

Nesta situação bastante comum, o ciclista compartilha o uso de vias preexistentes para tráfego motorizado ou de pedestres, sem que lhe seja atribuído prioridade ou espaço exclusivo para sua circulação.

Esse caso é comum em ruas residenciais ou de pouco tráfego motorizado, em que seria onerosa e exagerada uma segregação viária. Para esse tipo de espaço, principalmente no caso que seja utilizada como rota ciclística, recomenda-se fortemente a aplicação dos conceitos de *traffic calming* na área em questão, visando, dentre outros efeitos esperados, a redução nas velocidades praticadas pelos veículos automotores, já que uma redução em 1 km/h na velocidade desses veículos chega a reduzir em até 7% as fatalidades envolvendo ciclistas (UK DoT et al., 1996).

Segundo sua hierarquização

As vias para bicicletas, da mesma forma que se faz com relação às vias dedicadas ao tráfego motorizado, também podem ser hierarquizadas em três categorias básicas, da relativamente menos importante para a mais importante:

- vias locais;
- vias coletoras;
- vias arteriais.



www.antp.org.br

Esse tipo de designação não é uma definição rígida, já que as vias só podem ser hierarquizadas dessa forma quando vistas em conjunto, comparando-se suas importâncias relativas entre si. A regra geral para essa forma de classificação diz que uma coletora é alimentada por uma série de vias locais, da mesma forma que uma arterial é aquela que é alimentada por uma série de vias coletoras. O mais importante é que o sistema mantenha sempre sua coerência e facilite a compreensão dos roteamentos a serem seguidos, além de sempre manter a continuidade no fluxo de bicicleta nas vias.

A classificação de vias para bicicletas dessa forma permite ao projetista ter em mãos um elemento que o possa guiar quanto ao tratamento mais adequado a cada caso. Assim, uma via de grande importância vai merecer especial atenção no tratamento dado a ela, para que se possa atingir um alto padrão de qualidade. Uma via local normalmente não é trabalhada especificamente para o tráfego ciclístico. Entretanto, a área em que a via local está situada deve ser trabalhada com medidas de *traffic calming*. Além disso, a hierarquização permite orientar o projetista na definição de regras de prioridades em cruzamentos, de necessidade de cruzamentos em desnível etc.

RECOMENDAÇÕES A RESPEITO DA SELEÇÃO DO TIPO DE VIA PARA BICICLETAS

A escolha do tipo de via para bicicletas deve se basear tanto na sua hierarquia quanto nas seguintes características principais do tráfego na via:

- velocidade e volume do tráfego motorizado paralelo ao tráfego das bicicletas (visão holandesa);
- volumes de utilização da via por bicicletas.

Seleção segundo a hierarquização

Para a maioria dos casos, as ciclovias serão vias arteriais, as ciclofaixas serão coletoras e as vias de uso misto serão locais. Contudo, essa correlação não deve ser interpretada rigorosamente, devendo ser utilizada apenas como referência inicial. Isto é, dadas as condições locais, uma ciclofaixa pode ser utilizada como via arterial, ou uma ciclovie pode ser utilizada como coletora, para se manter a continuidade e a coerência da malha cicloviária.

Seleção em função das características do tráfego

A importância das características do tráfego motorizado na escolha do tipo de via para os ciclistas é decorrência direta da incompatibi-

lidade de velocidade e massa veicular entre o tráfego motorizado e o tráfego cicloviário. Devido a essas discrepâncias, a gravidade dos eventuais acidentes que possam ocorrer entre esses dois modos é decorrência direta da velocidade e massa dos veículos motorizados (maior energia cinética), sendo a frequência desses acidentes diretamente proporcional ao volume do tráfego motorizado (mais automóveis, maior a probabilidade de acidentes). Assim, quanto maior a velocidade/massa e volume do tráfego motorizado, mais interessante e necessária se torna a segregação viária entre o tráfego motorizado e cicloviário.

O volume de utilização da via pelas bicicletas influi na escolha do tipo de via por razões econômicas e de racionalidade. Mesmo que, eventualmente, determinada via apresente condições ideais para se implantar uma ciclovia, volumes muito baixos de utilização cicloviária podem injustificar a obra, sendo preferível, se possível, canalizar essa demanda cicloviária para ruas paralelas com menor tráfego motorizado. Entretanto, as cidades devem buscar um desenvolvimento ambiental e sustentável, para o qual a bicicleta é uma excelente opção enquanto modo de transporte. Assim, mesmo que por vezes os baixos volumes encontrados não justifiquem a adoção de ciclovias, o projetista/planejador deve ter em mente que a implantação de uma ciclovia age como um interessante estímulo à utilização do modo cicloviário, razão esta que pode ser usada para justificar esse tipo de solução.

Da análise dos cinco manuais referidos, pôde-se verificar que, com relação a este aspecto específico, existem enormes diferenças quanto às suas recomendações. Basicamente, pode-se falar em duas escolas: a segregacionista e a que defende o uso compartilhado das vias por bicicletas e automóveis, sem segregação.

Existe desde a posição defendida pelo Geipot, que considera que a melhor opção para os ciclistas é sempre a ciclovia, até a posição de Forester, que defende que a melhor opção para os ciclistas é tratá-los como outros condutores de veículo da via, sem qualquer tipo de segregação. Entre estes extremos está a posição européia (especialmente a holandesa) que indica a utilização das três formas (ciclovias, ciclofaixas e em uso misto) de via para bicicleta para situações diferentes.

Portanto, acreditamos que a posição defendida pelo Geipot e por Forester são por demais extremas. A do Geipot peca, em primeiro lugar, pelo elevadíssimo custo de implantação de uma completa malha cicloviária independente por toda uma cidade. Em segundo lugar, peca pelo exagero, pois como escreveu Lúcio Costa (1969), não



www.antp.org.br

se deve levar a segregação a “extremos antinaturais” (na época ele referia-se a automóveis e pedestres, mas pode-se aplicar o mesmo raciocínio aos ciclistas). Para ambientes mais residenciais e tranquilos o ideal é aplicar um conjunto de medidas de *traffic calming*, que melhoram a via para todos seus usuários.

Quanto à posição de Forester, de tráfego misto em todas as situações, trata-se de uma posição bastante temerária para a realidade brasileira. Por exemplo, apesar dos dados de acidentes disponíveis através do Detran/DF (1998) não especificarem a forma como o acidente envolvendo ciclistas tenha ocorrido, pôde-se observar, principalmente através de notícias veiculadas pela imprensa, que uma série de fatalidades noticiadas (e presenciadas) tiveram quase sempre as mesmas causas: falha e/ou imperícia do ciclista (em muitos casos, na contramão do sentido do tráfego motorizado) e excesso de velocidade por parte dos motoristas. Estas fatalidades, em geral, ocorrem quando as bicicletas são ultrapassadas e o ciclista, ao modificar inadvertidamente sua trajetória, é atingido por um veículo em alta velocidade.

Dessa forma, recomenda-se a utilização do tráfego misto para as ruas residenciais e locais, e as ciclovias para as vias onde o tráfego motorizado atinja altas velocidades e/ou altos volumes (onde os ciclistas têm menos chances de errar).

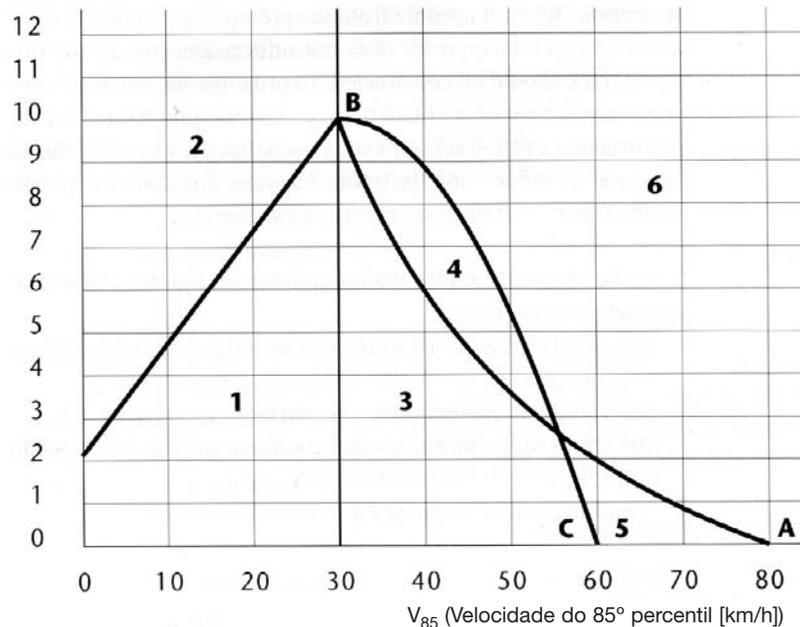
Quanto às ciclofaixas, sua utilidade é duvidosa, pois, por um lado, não se aproveitam dos benefícios do tráfego misto que permite ao ciclista escolher o lado da via que vai estar, facilitando as conversões; e, por outro, não se beneficiam da segurança proporcionada pelas ciclovias, na medida em que, por estarem contínuas à via motorizada, é grande a probabilidade de abuso deste espaço por motoristas, ou mesmo sua utilização como depósito temporário de lixo. Ciclofaixas apresentam, ainda, o problema apontado por Forester, isto é, acumulam todo o lixo que é varrido pelo movimento dos automóveis. Assim, recomenda-se que a ciclofaixa só deva ser utilizada em situações especiais, isto é, em vias de grande volume motorizado, porém com velocidades não tão altas e com poucos cruzamentos (situação às vezes comum em vias que ligam a periferia ao centro). Para estes casos, recomenda-se a utilização de tachões ou prismas demarcatórios, de maneira a desencorajar a utilização indevida da ciclofaixa por motoristas, além de evitar que, em um momento de distração, o ciclista mude sua trajetória e acabe sendo atingido por um veículo. Entretanto, sempre que possível, o projetista deveria não se utilizar da ciclofaixa, devendo fazê-lo apenas onde, não sendo economicamente viável a implantação de uma ciclovia, a ciclofaixa traga vantagens em relação ao tráfego misto.

Como primeira aproximação, uma forma de se saber os limites para a utilização de cada um desses tipos de via é através do gráfico (figura 3) proposto pelo manual holandês. A utilização dos valores deste gráfico não deve ser rigorosa, até porque ele ainda não está calibrado para o Brasil. Assim, após consultado o gráfico, o projetista parte para outras considerações, como sobre o grau de cortesia dos motoristas (que pode fazer com que seja usada mais vias em tráfego misto), a tradição ciclística da cidade (que torna previsível a presença de ciclistas para o tráfego motorizado, que fica mais cuidadoso), o orçamento disponível, as quantidades e condições dos cruzamentos etc., para que assim possa determinar o tipo de via que irá propor.

Para a utilização do gráfico apresentado na figura 3, entra-se, no eixo horizontal, com a velocidade correspondente ao 85º percentil da distribuição de velocidades praticadas pelo tráfego motorizado, e não com a velocidade máxima permitida ou a velocidade de projeto para a via. No eixo vertical entra-se com o volume motorizado diário na via onde estará localizada a via para bicicletas.

Figura 3
Sugestão do tipo de separação entre ciclistas e tráfego motorizado, segundo várias combinações de velocidade e volume do tráfego motorizado (Crow *et al.*, 1996)

Volume de veículos automotores (1000 ucp / 24 horas)



www.antp.org.br

Do cruzamento dos pontos referentes ao volume e velocidades do tráfego motorizado, resulta um ponto em uma das seis áreas assinaladas pelo gráfico, que deve ser analisado como segue:

- área 1: Se V_{85} (velocidade no 85º percentil) do tráfego motorizado é menor que 30 km/h, um tráfego misto é geralmente recomendável. Ciclofaixas ou ciclovias podem possivelmente ser construídas com o objetivo de aumentar a sensação de segurança ou de continuidade da malha cicloviária. Entretanto, nem ciclofaixas nem ciclovias deveriam ser construídas em áreas com velocidades efetivas menores que 30 km/h;
- área 2: situação meramente hipotética, já que a combinação de velocidades tão baixas com volumes tão altos raramente ocorrem;
- área 3: em geral uma via sem ciclovias ou ciclofaixas é aceitável. Entretanto, elas podem ser desejáveis, dependendo das reais características da via e do tráfego;
- área 4: uma ciclofaixa ou uma ciclovia são desejáveis;
- área 5: uma ciclovia é desejável, mas o volume do tráfego motorizado é tão baixo que uma via com tráfego misto também é aceitável. Ciclofaixas, porém, não são recomendáveis;
- área 6: nestas velocidades e volumes altos, ciclovias são sempre necessárias.

RECOMENDAÇÕES QUANTO À INSERÇÃO DA VIA PARA BICICLETAS NO SISTEMA VIÁRIO GLOBAL

Um ponto em geral pouco comentado nos manuais analisados é a questão da posição da via para bicicleta em relação ao demais elementos do sistema viário.

Para as ciclofaixas, pouco se pode propor: elas estão mais adequadamente localizadas na parte mais externa das pistas de rolamento, pois é onde se espera que o tráfego motorizado atinja as menores velocidades, minimizando a possibilidade e a gravidade de eventuais acidentes. Ciclofaixas na parte interna da pista são uma experiência incomum e que têm grande potencialidade de acidentes e abusos, já que estariam à esquerda da faixa de velocidade mais alta da via.

Já quanto às ciclovias existem duas opções costumeiramente mais utilizadas: à margem, entre o passeio e a pista motorizada, ou no canteiro central das avenidas. Dentre estas duas opções, a segunda, que propõe a locação das ciclovias nos canteiros centrais é a mais indicada, pois:

- minimiza a quantidade de cruzamentos da ciclovia: normalmente no Brasil as avenidas interrompem as ruas perpendiculares que a elas chegam, promovendo um canteiro central apenas interrompido por eventuais retornos (cada vez mais raros nas avenidas mais movi-

mentadas) e pelo cruzamento (em geral semaforizado) com outras avenidas ou vias arteriais de importância. Os retornos, devido aos raios muito curtos, naturalmente já se impõem como redutores das velocidades dos veículos motorizados;

- minimiza a possibilidade de utilização indevida da ciclovia: ciclovias locadas entre as pistas de rolamento e o passeio muitas vezes se prestam a uma variedade de usos impróprios: estacionamentos, depósito de lixo, espaço público de convivência onde as pessoas colocam suas cadeiras para conversar etc. Ciclovias em canteiros centrais, por não estarem nem à frente das residências, nem em frente aos comércios, têm sua atratividade diminuída para estes fins.

Passeios convencionais, em princípio, não devem ser designados como via para bicicletas: a pouca largura, em conjunto com os movimentos bastante errantes dos pedestres, torna as colisões muito frequentes. Entretanto, no caso de calçadas e centros onde os carros foram proibidos, não faz sentido que a proibição se estenda também aos ciclistas: a grande largura desses espaços faz com que os ciclistas sejam capazes de se desviar dos pedestres; além do que, conforme apontado pelo manual holandês, o comportamento dos ciclistas se altera quando partilham o mesmo espaço com pedestres. Reduzindo a velocidade e aumentando a atenção, os ciclistas prevêm os possíveis movimentos dos pedestres.

Uma solução utilizada na Inglaterra e em alguns outros países como a Suíça, que é a de fazer com que as bicicletas compartilhem as faixas exclusivas de ônibus, deve ser fortemente desaconselhada para o caso brasileiro. O maior volume de ônibus nessas faixas, em conjunto com uma maneira mais agressiva de conduzir, traduz uma grande diferença entre o caso desses países e o Brasil. Ademais, a enorme discrepância entre as massas (e por conseguinte entre as energias cinéticas) de um ônibus e uma bicicleta potencializam a gravidade dos acidentes.

Preferencialmente, ciclovias devem ser de mão dupla, por fazerem melhor uso do espaço viário. Onde houver largura suficiente, as ciclovias podem ser de pista dupla e mão única.

Ciclofaixas não devem ser instaladas ao lado de estacionamentos de automóveis. Se necessário, o estacionamento deve ser remanejado para o outro lado da rua (em vias de pista simples); ou então a ciclofaixa ou o estacionamento deve ser remanejado para outra rua.

CONCLUSÕES

A contribuição do presente artigo é fornecer aos projetistas um conjunto de recomendações básicas acerca de um ponto certamente crítico, que é a escolha do tipo de via para bicicletas mais adequado a

cada situação, e a maneira como ela deve se inserir no sistema viário (em geral já existente). A figura 3, especificamente, é de grande valor, pois de maneira compacta já indica uma aproximação inicial muito boa acerca da via para bicicletas a ser escolhida.

Entretanto, este trabalho não é exaustivo a respeito deste tema, pois muito ainda poderia ser escrito, em especial para se detalhar diversos casos específicos, servindo de suporte para a tomada de decisão final, após a consulta do gráfico da figura 3. Ainda, este gráfico deveria ser calibrado para as condições brasileiras. Também, e muito importante, é o fato de que todas essas recomendações devem ser antes testadas, em determinados pontos da cidade, a fim de se poder avaliar seu funcionamento, antes que porventura possam ser adotadas como padrão, conforme aponta Forester. Os eventuais erros ao longo da implantação dessas recomendações devem ser analisados, de maneira a ir-se aprendendo e evoluindo constantemente, de maneira a melhorar cada vez mais este conjunto de recomendações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALTRANS (1995) *Bikeway planning and design (capítulo 1.000 do Highway Design Manual)*. www.dot.ca.gov.
- CIVITAS (1995) *Infra-estrutura e meio ambiente*. <http://www.gcsnet.com.br/oamis/civitas/ci150210.html>, [ci150220.html](http://www.gcsnet.com.br/oamis/civitas/ci150220.html), [ci150230.html](http://www.gcsnet.com.br/oamis/civitas/ci150230.html) e [ci150240.html](http://www.gcsnet.com.br/oamis/civitas/ci150240.html).
- COSTA, L. (1969) *Relatório do Plano Piloto de Brasília*. Gráfica Experimental, Instituto de Artes e Arquitetura - UnB, Brasília, DF.
- CROW, MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, OBRAS PÚBLICAS E GERÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA HOLANDA E FIETSEBOND ENFB (1996) *Sign up for the bike, design manual for a cycle-friendly infrastructure*. Crow (Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering), Holanda, 3ª Ed.
- BRASIL (1997) *Código Nacional de Trânsito*. Departamento Nacional de Trânsito, Brasília, DF.
- DETRAN/DF (1998) *Acidentes de trânsito - Distrito Federal - 1997*. Departamento de Trânsito, Brasília, DF.
- ENGWICHT, D. (1993) *Reclaiming our cities and towns (better living with less traffic)*. New Society Publishers. Philadelphia, EUA.
- FORESTER, J. (1994) *Bicycle transportation, a handbook for cycling transportation engineers*. MIT Press, Cambridge, EUA, 2ª Ed.
- GEIPOP (1976) *Planejamento cicloviário: uma política para as bicicletas*. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, Brasília, DF.
- PORTLAND DOT (1999) *Bicycle program*. www.trans.ci.portland.or.us/Traffic_Management/Bicycle_Program
- UK DOT, BICYCLE ASSOCIATION, CYCLISTS' TOURING CLUB, THE INSTITUTION OF HIGHWAYS AND TRANSPORTATION (1996) *Cycle-friendly infrastructure - guidelines for planning and design*. CTC, Godalming, RU.



www.antp.org.br

MÉDIA CAPACIDADE

VLP: um novo modelo de gestão do sistema público de transporte

Daniela Campos Pereira

São Paulo Transporte S.A.

E-mail: sptrans@attglobal.net

Artigo apresentado no 12º Congresso Brasileiro de

Transporte e Trânsito - ANTP

1999



Os serviços urbanos de transporte vêm passando por contínuo processo de degradação, ocasionado pela saturação do sistema viário, pela ausência de políticas de incentivo e de priorização, pela demora na sua adequação para atendimento das necessidades dos usuários, entre outros. Dessa forma, a população, anteriormente usuária cativa, vem sendo compelida a buscar outros modos que consigam atender seus desejos e possibilidades referentes a custo, disponibilidade de tempo, confiabilidade, segurança e conforto.

A falta de investimentos e priorização na cidade de São Paulo e na região metropolitana incentivam a utilização dos meios individuais, informais e do modo a pé, piorando o processo de estrangulamento do sistema viário, colaborando para a imagem ruim dos serviços. O cenário se torna ainda mais pessimista quando, sobre os custos operacionais e de manutenção, se reflete o resultado do constante aumento da frota, para atender a mesma quantidade de pessoas, devido aos congestionamentos, afetando o valor da tarifa cobrada, as condições ambientais e de vida da comunidade.

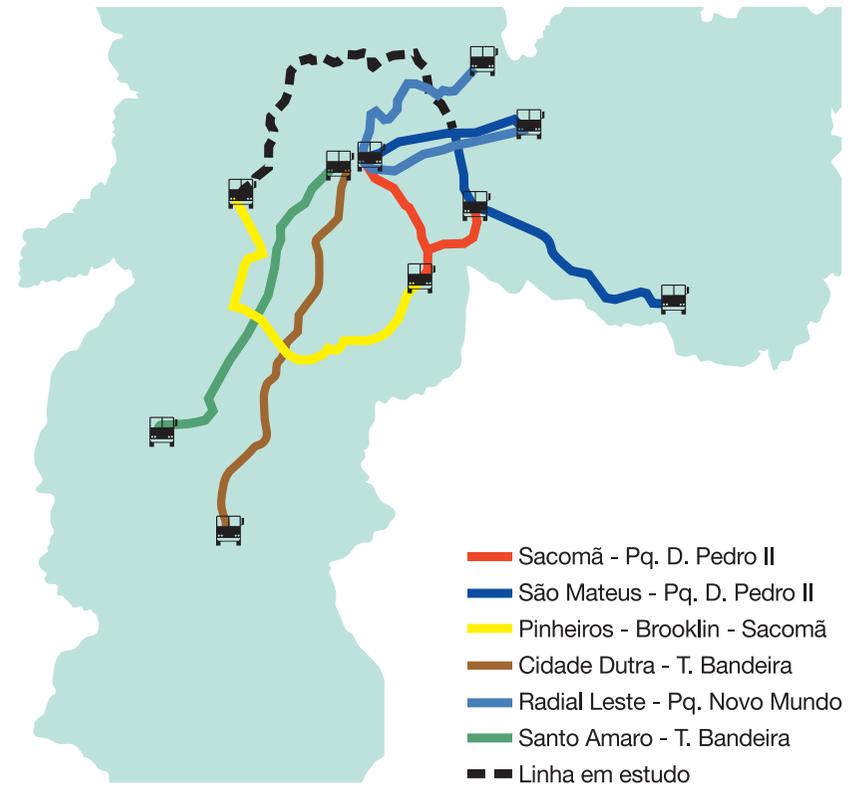
O sistema de média capacidade, em fase de implantação na cidade de São Paulo, pode representar uma parcela na solução destes problemas.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

A rede concebida possuirá aproximadamente 125 km de extensão, formada por linhas orbitais que circunscreverão o centro da cidade, integradas à rede do metrô, à ferrovia e ao sistema municipal e intermunicipal de ônibus.



www.antp.org.br



Os veículos elétricos, com capacidade para transportar 250 passageiros, circularão em via totalmente segregada, em sua maior parte elevada, com cobrança de tarifa externa, embarque e desembarque em nível e infra-estrutura para atendimento a pessoas com dificuldade motora e idosos.



As características da pista, dos veículos e do seu modelo de guiagem garantirão a adoção de traçado com raios elevados (200 m e 300 m) possibilitando sua inserção no meio urbano com custos baixos de desapropriação e de implantação, dando inclusive início à recuperação de regiões atualmente degradadas.



O sistema possui capacidade para transportar demandas entre 12.000 e 30.000 passageiros por hora por sentido abrindo espaço e racionalizando o sistema de transporte, propiciando a melhoria das condições de fluidez, a diminuição da emissão de poluentes e melhorando a qualidade dos serviços ofertados.

Os quesitos de segurança e confiabilidade do sistema serão obtidos com aplicação de tecnologia veicular, baseada na redundância, com sua circulação controlada através de *transponders* implantados nas pistas, circuito fechado de televisão instalado nas estações, terminais, ao longo da via exclusiva e nos veículos, além de equipamentos de rádio para transmissão de dados e voz, tendo como premissa a manutenção de um índice superior a 100.000 km entre falhas operacionais e *headways* constantes e de acordo com a curva de demanda.

MODELO DE CONTRATAÇÃO

Para viabilizar a implantação do projeto, dividido em seis grupos de linhas, a São Paulo Transporte S.A., por delegação da Prefeitura Municipal de São Paulo, contratará os serviços através do modelo de concessão.

Para o primeiro grupo de linhas, o concessionário explorará a operação e a manutenção dos veículos e da infra-estrutura, os espaços comerciais e publicitários, num período de 15 anos. Arcará também com investimentos em veículos, sistemas de controle e comunica-

ção, entre outros. O poder público será responsável pela construção da infra-estrutura. A remuneração será igual ao valor proposto pelo concessionário que cobrirá os custos de operação, manutenção de veículos e infra-estrutura, equipes de apoio e de segurança.

O objetivo é implantar um sistema mais eficiente, com capacidade para atender à demanda de acordo com as fases de implantação e integrações, melhorando, continuamente, os padrões de atendimento.

A GESTÃO

A gestão do sistema será executada pela São Paulo Transporte S.A. e estará baseada no tripé formado pelo poder concedente, concessionário e usuário, com adoção de regras que alteram a relação entre o poder público e a iniciativa privada, buscando atender os desejos da comunidade com a flexibilidade necessária, tentando manter o equilíbrio econômico do sistema.

O acompanhamento da concessão se dará através de regulamentos específicos (de operação, de manutenção, de atendimento ao usuário etc.) Tais regulamentos servirão, do lado do poder público, como instrumento de discussão para implantação, dentro dos parâmetros previstos na legislação e no contrato, do sistema de média capacidade e, do lado da iniciativa privada, para estruturação de um modelo operacional, de manutenção, das equipes de apoio e de atendimento ao usuário.

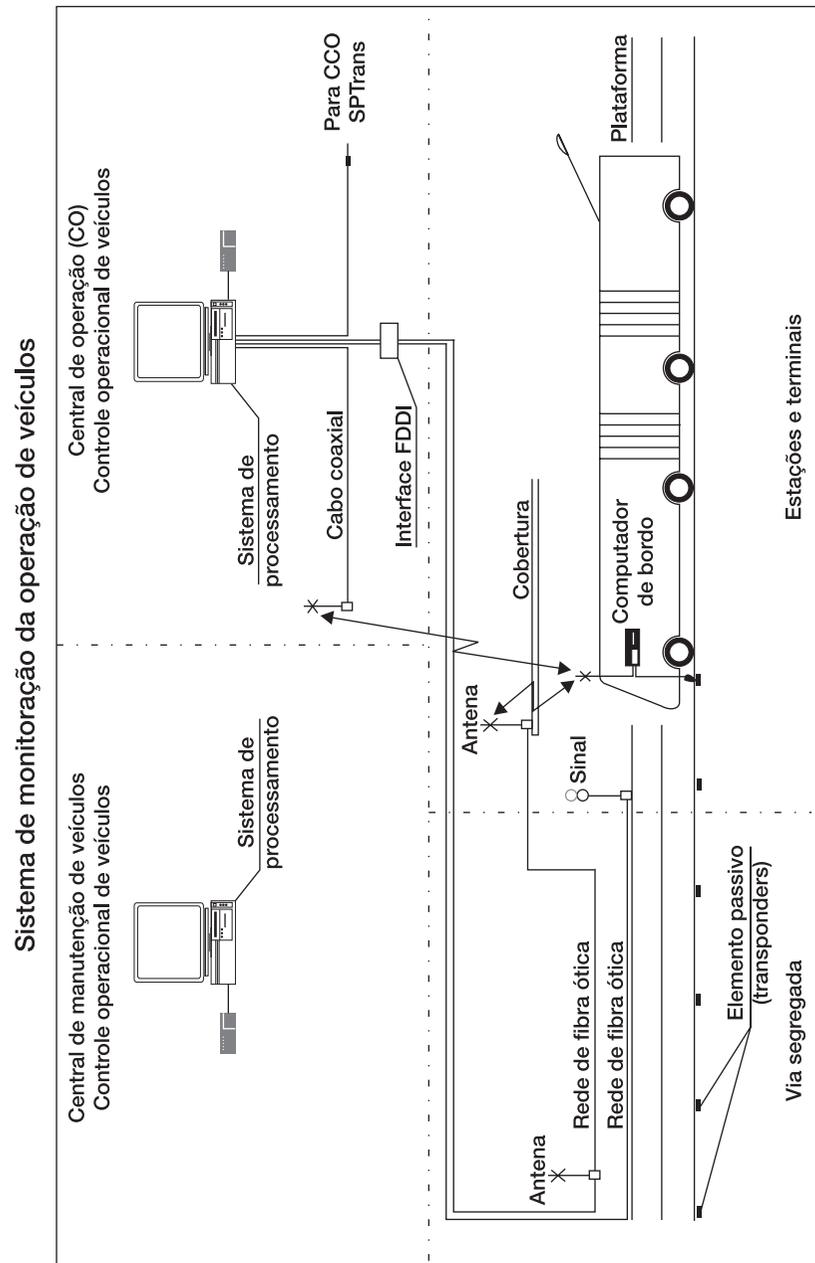
Dessa forma, serão adotados critérios e índices de conforto, segurança e confiabilidade distintos para operação e manutenção, bem como requisitos mínimos de atendimento ao usuário (informações que necessariamente deverão ser divulgadas, por exemplo). Os resultados atingidos serão passados diariamente para a SPTrans através da implantação de canal direto de comunicação e, mensalmente, através de relatórios.

Paralelamente, o equilíbrio econômico e financeiro da concessão e os custos para operação e manutenção serão continuamente avaliados, pelo comportamento da demanda e pelos preços praticados no mercado.

Os usuários terão parcela significativa na avaliação do concessionário e na definição das metas, especialmente para os tópicos com os quais têm maior proximidade e senso crítico, como limpeza interna e externa, confiabilidade (tempo previsto para realização das viagens, tempo de espera) e conforto. A opinião será captada através da aplicação freqüente de pesquisas e instalação de outros canais de comunicação.



www.antp.org.br



www.antp.org.br

Para os quesitos ligados a segurança veicular e do sistema operacional, os trabalhos e os resultados serão acompanhados de forma mais direta pela SPTrans, através de informações recebidas diariamente, visitas técnicas e auditorias.

Tabela de pesos proposta para avaliação do concessionário

Item de acompanhamento	São Paulo Transporte S.A.	Usuário
Limpeza	Interna	40%
	Externa	60%
Conforto		60%
Confiabilidade		60%
Segurança	Sistema de controle Veículos	100%
	Patrimonial	50%

Cada sistema será controlado pela área operacional e, separadamente, pela área de manutenção, ficando a primeira responsável pela produção do serviço e atendimento ao usuário, a segunda responsável pela manutenção de ambiente operacional seguro, limpo e pelo fornecimento de veículos necessários para executar os serviços de transporte.

Ou seja, ao invés de impor regras rígidas de administração, o que se pretende é criar recursos que possibilitem o acompanhamento, a correção e adequação das premissas operacionais em intervalos de tempo curtos, a melhoria dos resultados de manutenção e ampliação do atendimento prestado aos usuários, de forma conjunta. Trabalha-se, assim, para tornar a iniciativa privada cúmplice dos resultados, preservando as funções reguladoras do poder público sem engessar ou mesmo criar regras fixas, que tendem a ficar obsoletas, não só pelo avanço da tecnologia, mas, também, pela alteração do perfil e das necessidades da demanda.

Os manuais e treinamentos serão, em um primeiro momento, analisados pela São Paulo Transporte que, através da regulamentação, definiu os tópicos necessários. O mesmo ocorrerá com os treinamentos. Já nas situações emergenciais, o nível de intervenção aumenta, com a indicação dos procedimentos básicos que deverão ser adotados, para garantir a permanência de prestação dos serviços, dentro das possibilidades.

A definição e aplicação dos índices e dos critérios de avaliação, bem como das pesquisas de opinião, ocorrerá já no período de operação

pré-comercial. Já os materiais autorizados, rotinas básicas dos serviços serão definidos de acordo com as exigências do fabricante/fornecedor em conjunto com o concessionário.

CONCLUSÃO

A consagração do sistema de média capacidade como parcela de solução para o problema de transporte está baseada em elos de ligação entre usuário e concessionário, usuário e SPTrans e SPTrans e concessionário. Tais elos possibilitarão a verificação do serviço, do estado dos equipamentos e instalações sem a necessidade de observação direta, aliada à criação de uma relação mais própria com o passageiro, partindo da visão cliente-produto, tornando a concessão um negócio viável para a iniciativa privada que deverá conquistar, através de seus próprios instrumentos, novos públicos. O poder público mantém a função de órgão regulador e zeloso das necessidades da população, deixando à iniciativa privada seu papel principal, ou seja, viabilizar-se através da prestação de serviços competitivos e de qualidade.



O caso do tráfego desaparecido: repensando o congestionamento de trânsito*

Thomas Samuels

Assistente da direção do Departamento de Transporte de Chicago.

E-mail: osiasnet@gold.com.br



Na década de 60, em Nova York, os moradores da Washington Square Park, em Greenwich Village, se viram ameaçados pela apresentação de planos para construir uma via expressa atravessando o bairro. Os técnicos de transporte da administração municipal insistiam que, a menos que a via fosse construída, o tráfego gerado por um empreendimento proposto em local próximo resultaria em um “pesadelo de trânsito”.

Depois de uma longa batalha, os moradores conseguiram não apenas impedir a construção da via expressa, mas também fechar definitivamente uma via local. A profecia apocalíptica do caos nunca se realizou, deixando os técnicos da Prefeitura a imaginar por onde o tráfego adicional previsto desapareceu.¹

Robert Morris nos conduz em uma investigação sobre o paradeiro desse tráfego desaparecido. No seu artigo “Tráfego como função da oferta e da demanda”,² ele examina a relação entre a capacidade do sistema viário e a demanda de uso desse sistema. Seu estudo de caso é sobre a US Route 1, uma via arterial que corta Arlington, Virginia, ligando o Pentágono a Alexandria e passando pelo Aeroporto Nacional em Washington, DC.

Entre 1961 e 1973, mais de 492.000 metros quadrados de área de escritórios, 2.720 apartamentos e 996 unidades de motéis foram construídos próximos à US Route 1, criando-se o que é conhecido como Crystal City. Os planejadores de transporte previram que o volu-

* Este artigo, escrito em 1997, foi traduzido por Osias Baptista Neto.

1. Plowden, Stephen. 1972. Towns against traffic. London: Andres Deutsch. p. 117.

2. Morris, Robert. 1977. Traffic as a function of supply and demand. In Traffic quarterly. Volume 31. Connecticut: ENO Foundation for Transportation. pp. 591-603.



www.antp.org.br

me médio diário de tráfego excederia 77.000 veículos, valor este muito mais alto que a capacidade do sistema viário existente. No final, o empreendimento foi implantado sem que fosse executada nenhuma das recomendações de alargamento de vias ou de interseções em desnível. Em 1975, a US Route 1 carreava 34.400 veículos/dia - menos da metade do volume projetado - num nível de serviço aceitável.

Elementar meu caro Watson! A resposta está nas curvas!

Morris leva o leitor de volta ao primeiro ano do curso de economia na universidade para rastrear o tráfego desaparecido. A regra básica de demanda e oferta relativas a custos e quantidade diz que a quantidade de *widgets* que uma pessoa comprará depende do preço dos *widgets*. Quando o preço aumenta, o número de vendas diminui. A oferta funciona de forma semelhante, sendo que quanto maior for o preço que a Acme Widgets Inc. puder cobrar por seus produtos, mais *widgets* eles produzirão. Quando o preço cai, a produção é reduzida; quando o preço sobe, a produção aumenta.

O ponto onde as curvas de demanda e oferta se cruzam é chamado de ponto de equilíbrio. Nele, demanda e oferta se juntam harmoniosamente estabelecendo um preço de equilíbrio e a correspondente quantidade para produção. Quando as condições mudam (como é usual), as curvas de demanda e oferta são relocadas, estabelecendo-se um novo ponto de equilíbrio.

Voltando ao transporte, a demanda, no caso, é a realização de viagens. A oferta é o sistema de transporte disponível. O consumo é o número de viagens realizadas, que é função do custo dessas viagens, onde a moeda é o tempo de viagem. Então, quando o custo (tempo) é aumentado, menos viagens são realizadas (demanda); quando os custos são reduzidos, mais viagens são realizadas. Por exemplo, se, em função do congestionamento de uma via, novas faixas são adicionadas, a velocidade de percurso aumentará, o tempo de viagem se reduzirá e o número de viagens aumentará. Se, por outro lado, nada for feito, ou até se algumas faixas forem fechadas, o tempo de viagem aumentará e a demanda e o consumo serão ambos reduzidos.

Os planejadores de transportes têm uma plethora de pesquisas que chegam exatamente a essa mesma conclusão. Conhecida como o paradoxo Pigou-Knight-Downs, ou paradoxo Downs-Thomson, ou mesmo paradoxo Braess, a conclusão geral é que expandir a capacidade viária como um remédio para a saturação é não só ineficaz, como contraprodutivo.³

3. Arnott, Richard and Kenneth Small. September-October 1994. The economics of traffic congestion. In American Scientist. Volume 82. North Carolina: Scientific Research Society. pp.446-455.

O guru em transporte, Stephen Plowden, torna esse ponto acessível aos que, como nós, têm fobia a gráficos matemáticos complexos: “em linhas gerais, a quantidade de tráfego é governada pelo que é considerado como um razoável nível de congestionamento. Se a capacidade de uma rede viária é aumentada, seja por construção de vias, seja por medidas de gerenciamento de tráfego, a quilometragem rodada aumentará até que a mesma condição seja atingida. Se a capacidade da rede não é aumentada, a quilometragem rodada se estabilizará, e, se a capacidade for reduzida, a quilometragem será reduzida proporcionalmente”.⁴

CONCLUSÕES

Este texto é parte de um movimento crescente de cidadãos, funcionários, políticos e profissionais de transporte que querem retirar nossa sociedade do círculo vicioso de tentar “livrar-se do congestionamento”. Os departamentos de transporte por toda a América do Norte continuam a seguir um paradigma patológico segundo o qual a capacidade de um sistema viário é aumentada para responder a futuras demandas de tráfego estimadas. Esta abordagem de “prever e prover” tem invariavelmente levado à geração de mais tráfego e, consequentemente, a uma saturação adicional.

Já em 1957, o urbanista Lewis Mumford pediu uma moratória de dois anos na construção do multibilionário sistema interestadual de auto-estradas dos EUA. Ele alertou ao presidente Eisenhower que o sistema interestadual poderia, no futuro, exaurir o próprio espaço de liberdade prometido pelo automóvel privado.⁵ Mumford entendia a regra básica de demanda e oferta e criticava o *lobby self-serving* de auto-estradas por promover uma sociedade auto-centrada nas costas das comalidas comunidades e vizinhanças americanas.

Mais recentemente, os governos regionais e municipais começaram a reexaminar sua fixação em relação ao congestionamento de tráfego. O Distrito Regional da Grande Vancouver dispõe em seu plano de longo prazo: “Aceitar seletivamente o congestionamento para alterar padrões de viagens é outro instrumento de política. O congestionamento é normalmente considerado um mal; entretanto, piorar o congestionamento para o ocupante isolado de veículo é um método prático de promoção do transporte coletivo e do transporte solidário (*carpools*)”.⁶

4. Plowden, Stephen. 1972, *op. cit.*, p. 15.

5. Goddard, Stephen. 1994. Getting there: the epic struggle between road and rail in the American Century. New York: Harper Collins. P. 253.

6. Greater Vancouver Regional District. 1993. Transport 2021: a long-range transportation plan for Greater Vancouver. Vancouver: Province of British Columbia. pp. Vi-ix. Plowden, Stephen. 1972. Towns against traffic. London: Andres Deutsch. p. 15

Finalizando, foi aprovado pelo Parlamento Britânico um projeto de lei, oriundo da Câmara dos Comuns, preconizando a restrição de 10% no tráfego, a partir dos níveis de 1990, a ser atingida até 2010. A proposta é uma resposta à frustração quanto ao congestionamento sempre crescente nas ruas de Londres, a despeito de décadas de volumosos investimentos na construção de vias. Um exemplo proeminente é a M-25, uma via perimetral construída em volta de Londres para aliviar o congestionamento, onde atualmente anda-se a passos de lesma, apenas 10 anos após sua construção.



www.antp.org.br

Novo modelo de concessão metro-ferroviária

Wanderlei José Brasil de Mello

Engenheiro, ex-diretor técnico e de operações da Trensurb; consultor metro-ferroviário
E-mail: wjbm@ig.com.br



O país e suas estradas e vias se assemelham muito ao corpo humano e suas veias e artérias. Estas transportam o sangue oxigenado que dá vida ao tecido humano e aquelas transportam os produtos e serviços que dão vida ao país.

A maior ou menor competitividade do produto está totalmente ligada ao custo do transporte, isto é óbvio! O maior ou menor custo final do produto, no mercado interno ou externo, depende inteiramente da modalidade usada.

A prevalência da modalidade rodoviária no Brasil é uma verdade que não necessita de corroboração. Serviu para uma época que já passou. As dependências do caminhão e do ônibus necessitam ser revistas com urgência. O problema deve ser encarado em profundidade e não de forma periférica ou tangencial. Além de econômico, ele é social.

Uma das maneiras de dominar um país é atrelá-lo, quase na totalidade, ao uso de transporte rodoviário. Isto vai de encontro a muitos interesses internos e externos, principalmente. Não se trata, também, de eleger uma única modalidade pois, todas são necessárias, mas, de rever o modelo adotado até hoje. A prevalência do modo rodoviário em detrimento do ferroviário e do hidroviário está saindo muito cara ao país. Não vamos falar do hidroviário, vamos nos ater aos dois outros.

Tem-se dito sempre que a modalidade ferroviária é deficitária e, portanto, a “concessão” ou “ver-se livre do problema” é o caminho. Isto é uma análise simplista ou tendenciosa. Será que a ferrovia realmente é deficitária ou será que o custo da modalidade rodoviária (urbana e interurbana) não é o real? Será que o modelo de concessão adotado está correto?



www.antp.org.br

Indústria e comércio só podem se desenvolver com transporte confiável, eficiente, seguro e de baixo custo. Matérias primas, produtos semi-acabados e manufaturados devem circular de forma econômica, competitiva e ágil.

ANÁLISES E OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Disparidade de tratamento

Vamos, sem entrar em integrais ou curvas de regressão ou de progressão, abordar, através de uma forma simples, uma análise paralela entre as modalidades rodoviária e ferroviária (ônibus x metrô/trem e caminhão x trem), considerando investimentos, operação, manutenção e responsabilidades. Vejamos os quadros a seguir:

Ônibus x metrô/trem

Item	Subitem	Discriminação	Modo (responsabilidade)	
			Ônibus	Metrô/trem
1		Operação	Sim	Sim
2		Investimentos (obras/equipamentos)		
	2.1	Desapropriação	Não	Sim
	2.2	Projetos, EIA/Rima	Não	Sim
	2.3	Análise de viabilidade	Não	Sim
	2.4	Construção da infra-estrutura (ruas, vias, drenagem)	Não	Sim
	2.5	Construção de pontes e viadutos	Não	Sim
	2.6	Construção da superestrutura (pavimentação ou trilhos, dormentes, lastro, solda etc.)	Não	Sim
	2.7	Construção de estações e prédios	Não	Sim
	2.8	Implantação de sinalização (semáforos/sinais, circuitos etc.)	Não	Sim
	2.9	Implantação do CCO (centro de controle, painéis, telecâmeras)	Não	Sim
	2.10	Implantação de telecomunicações (telefone, rádio, fibra ótica, transmissão de dados etc.)	Não	Sim
	2.11	Implantação de sistema de energia	Não	Sim
	2.12	Implantação dos demais sistemas de segurança (ATO, ATC, ATS)	Não	Sim
	2.13	Implantação de sistemas auxiliares	Não	Sim
	2.14	Aquisição de material rodante (ônibus ou trens)	Sim	Sim

continua

Ônibus x metrô/trem (continuação)

Item	Subitem	Discriminação	Modo (responsabilidade)	
			Ônibus	Metrô/trem
3		Manutenção (despesas)		
	3.1	Material rodante (manutenção)	Sim	Sim
	3.2	Infra-estrutura (recuperação de ruas, cortes, aterros, valetas, drenagem)	Não	Sim
	3.3	Manutenção de pontes e viadutos	Não	Sim
	3.4	Manutenção de superestruturas (recuperação de pavimentação de ruas ou de via permanente ferroviária)	Não	Sim
	3.5	Sinalização (manutenção de sinais, troca de lâmpadas, pintura de faixas, troca de componentes eletrônicos)	Não	Sim
	3.6	Centro de Controle - CCO (manutenção painéis, telecâmeras etc.)	Não	Sim
	3.7	Manutenção do sistema de energia	Não	Sim
	3.8	Manutenção dos sistemas de segurança	Não	Sim
	3.9	Manutenção dos sistemas auxiliares	Não	Sim
4		Outros		
	4.1	Causador de congestionamentos urbanos	É causador	Não é causador
	4.2	Causador de poluição sonora e do ar	É causador	Não é causador
	4.3	Causador de acidentes urbanos	É causador	Não é causador
	4.4	Responsável por despesas de segurança, fiscais de trânsito, ambulância, guardas etc.	Não	Sim
	4.5	Fonte de renda principal	Tarifa	Tarifa

Obs: Não: Significa que não é responsável, ou seja, não tem despesa com o item.
Sim: Significa que é responsável, ou seja, tem despesa com o item.



www.antp.org.br

Caminhão x trem

Item	Subitem	Discriminação	Modo (responsabilidade)	
			Caminhão	Trem
1		Operação	Sim	Sim
2		Investimentos (obras/equipamentos)		
	2.1	Desapropriação	Não	Sim
	2.2	Projetos, EIA/RIMA	Não	Sim
	2.3	Análise de viabilidade	Não	Sim
	2.4	Construção da infra-estrutura (estradas, vias, drenagem)	Não	Sim
	2.5	Construção de pontes e viadutos	Não	Sim
	2.6	Construção da superestrutura (pavimentação ou trilhos, lastro, dormentes, soldas etc.)	Não	Sim
	2.7	Construção de postos de pedágio ou estações e prédios ferroviários	Não	Sim
	2.8	Implantação de sinalização	Não	Sim
	2.9	Implantação do Centro de Controle Operacional - CCO	Não	Sim
	2.10	Implantação de telecomunicações	Não	Sim
	2.11	Implantação de sistemas de segurança: ATC, ATS etc.	Não	Sim
	2.12	Implantação de terminais de carga e descarga (balança, moegas, silos, esteiras transportadoras)	Não	Sim
	2.13	Aquisição de material rodante (caminhões ou locomotivas e vagões)	Sim	Sim
3		Manutenção (despesas)		
	3.1	Material rodante (manutenção)	Sim	Sim
	3.2	Infra-estrutura (recuperação de cortes e aterros, valetas, drenagem)	Não	Sim
	3.3	Manutenção de pontes e viadutos	Não	Sim
	3.4	Manutenção da superestrutura (recuperação de pavimentação ou da via permanente ferroviária)	Não	Sim
	3.5	Manutenção de postos de pedágio ou estações e prédios ferroviários	Não	Sim

continua

Caminhão x trem (continuação)

Item	Subitem	Discriminação	Modo (responsabilidade)	
			Caminhão	Trem
	3.6	Manutenção de sinalização	Não	Sim
	3.7	Manutenção do Centro de Controle Operacional - CCO	Não	Sim
	3.8	Manutenção de telecomunicações	Não	Sim
	3.9	Manutenção de sistemas de segurança: ATC, ATS etc.	Não	Sim
	3.10	Manutenção de terminais de carga e descarga (balanças, moegas, silos, esteiras transportadoras)	Não	Sim
4		Outros		
	4.1	Causador de congestionamentos nas rodovias	É causador	Não é causador
	4.2	Causador de poluição sonora e do ar	É causador	Pouco causador
	4.3	Causador de acidentes	É causador	Raros
	4.4	Responsável por despesas de: segurança, fiscais de tráfego, ambulâncias, socorros, guardas etc.	Não	Sim
	4.5	Fonte de renda principal	Frete	Frete

Obs: Não: Significa que não é responsável, ou seja, não tem despesa com o item.

Sim: Significa que é responsável, ou seja, tem despesa com o item.

Analisando-se os quadros, vê-se claramente que os ônibus e caminhões só respondem pela operação, aquisição e manutenção do material rodante, ou seja, dos próprios ônibus e caminhões. Quanto ao resto, projetos, construções e manutenção de ruas, estradas, pontes e viadutos, postos de pedágio, estações, drenagem, sinalização, telecomunicações, pavimentação, sistemas de controle e segurança, terminais, bem como, despesas com trânsito, ambulâncias, polícia rodoviária, órgãos rodoviários (federal, estaduais e municipais) são obrigações e despesas do Governo.

Para o caminhão, onde existe pedágio, ainda há alguma participação na manutenção da estrada mas, já se ouve o grito de “baixar o custo do pedágio”. Quanto aos metrô e trens, são responsáveis por todos os investimentos e manutenções.



www.antp.org.br

A fonte de renda principal para as duas modalidades é a mesma: tarifa ou frete mas as responsabilidades e despesas não são.

Do exposto conclui-se que é uma disparidade total de tratamento, uma desigualdade sem limites! Se tirarmos da responsabilidade do metrô/trem os itens pelos quais os ônibus e caminhões não tem responsabilidade ou se incluirmos no custo da tarifa ou frete dos ônibus e caminhões todos os itens pelos quais metrô e trem são responsáveis, os que ficarão totalmente deficitários serão os ônibus e caminhões, é uma questão de simples aritmética.

Dessa forma, a modalidade rodoviária, para a comunidade, para o povo e para o país, ou seja, o custo do rodoviarismo é muito maior do que o praticado. Não estamos invalidando o transporte por ônibus e caminhões, apenas constatando uma realidade e, também, sugerindo que os mesmos sejam transportes complementares, devidamente integrados ao metrô e à ferrovia.

Vale salientar, ainda, que o fator “segurança” é mínimo nos ônibus e caminhões pois depende da perícia e responsabilidade do “motorista” enquanto que no metrô/trem, por exemplo, o avanço de um sinal vermelho pára, automaticamente, a composição. Também, temos de ressaltar a qualidade de serviço metroviário, totalmente superior à dos ônibus.

Análise da capacidade de transporte**Ônibus x metrô/trem**

Considerando que um ônibus transporta 90 passageiros e que cada carro (vagão de passageiro) transporta 270 passageiros temos:

- 1 ônibus = 90 passageiros;
- 1 TUE de 4 carros = 1.080 passageiros = 12 ônibus;
- 1 TUE de 6 carros = 1.420 passageiros = 18 ônibus;
- 2 TUE's de 4 carros = 2.160 passageiros = 24 ônibus;
- 2 TUE's de 6 carros = 2.840 passageiros = 36 ônibus.

Obs: TUE significa trem unidade elétrico.

Caminhão x trem de carga

Considerando que um caminhão transporta 20 toneladas e um vagão de carga transporta 60 toneladas, temos:

- 1 caminhão = 20 toneladas;
- 1 vagão = 60 toneladas = 3 caminhões;
- 1 trem com 100 vagões = 6.000 toneladas = 300 caminhões.

Modelo de concessão metro-ferroviário usado

O modelo de concessão praticado é oneroso e não atrativo para a iniciativa privada. No caso de metrô e trem, além de comprar o direito de uso do sistema, para explorar por períodos de cerca de 25 anos, os concessionários são responsáveis pela manutenção total e novos investimentos e, ainda, devem atingir parâmetros de qualidade do serviço.

A análise que estamos procedendo não é “tendenciosa”, buscando apoio para a iniciativa privada, mas, é fruto de anos de trabalho, projeto, construção, operação, manutenção e observação. Basta ver os balanços das empresas metro-ferroviárias, todas elas estão fechando no “vermelho” ou deixando de fazer manutenção e novos investimentos. Sugerimos uma conversa franca e objetiva entre Governo e concessionárias metro-ferroviárias.

O que já era precário tende a degradar em pouco tempo, tanto a frota de material rodante ferroviário, como a parte física (infra-estrutura, superestrutura e sistemas ferroviários). A tendência, é das concessionárias “quebrarem”, exaurirem o que existe e devolverem as concessões ao Governo num quadro muito pior do que estava. Algo tem de ser feito ou o país pagará um preço altíssimo. E novas concessões perderão a atratividade. Qual empresário pretenderá investir seu capital já sabendo de antemão que o retorno será remoto? Só incautos ou irresponsáveis.

Novo modelo de concessão metro-ferroviário (proposição)

É necessária uma distribuição modal, quantitativa e qualitativa, como também é importante para o país uma integração modal harmônica.

Do ponto de vista de Governo, não basta “se ver livre do problema”. É fundamental que a modalidade ferroviária desempenhe seu papel a nível urbano e nacional.

O que se propõe é um contrato de gestão entre Governo e iniciativa privada: 50%/50% em investimentos (novas estradas, novos sistemas etc.) e em manutenção (via permanente, infra-estrutura e superestrutura; edificações; sistemas de sinalização e controle; de energia; telecomunicações e demais sistemas), exceto em material rodante. O custo operacional e administrativo do consumo de energia elétrica e combustível é totalmente da concessionária, com base na tarifa ou frete.

Deverá ser montado, pelo Governo, um esquema rígido e competente, mas “leve”, sem grandes ônus, para acompanhamento *pari passu* de desempenho da concessão, com definição de parâmetros de avaliação técnica e financeira e com possibilidade de tomada de decisões pertinentes e oportunas, em tempo real.



www.antp.org.br

A concessão metro-ferroviária não seria uma compra. O dinheiro que hoje é destinado à compra da concessão seria destinado a investimento. Ganhará a concessão quem apresentar:

- melhor plano de investimentos;
- maior capacidade operacional;
- maiores credenciais e garantias;
- possibilidade de *up grade* do sistema;
- melhor expectativa de desenvolvimento tecnológico e qualidade de serviço.

Cabe a pergunta: o Governo quer ganhar recursos com a venda das concessões metro-ferroviárias ou quer um bom serviço de transporte de passageiros e um bom serviço de transporte de cargas?

Infelizmente, na área de cargas, além de traçados antigos, a nossa filosofia operacional seguiu a americana, com tração diesel, totalmente dependente do petróleo, quando já deveríamos estar na tração elétrica de carga. O motor diesel queima combustível não renovável, polui, dá mais despesa de manutenção, tem menor tempo de vida e perde mais energia na transmissão,

Conforme for mudando o modelo de rodoviário para ferroviário, irão diminuindo os acidentes, as despesas com recuperação de pavimentos, os congestionamentos e reduzindo o custo do transporte pois o ferroviário é cerca de três a quatro vezes inferior ao rodoviário.

Fonte de recursos

A tarifa (ou frete) como fonte de recursos é insuficiente para atender aos custos de operação, manutenção e programas de investimentos nos metrôs e ferrovias. Também, não há elasticidade pois perderá a competitividade para a modalidade concorrente.

A sugestão proposta é de se criar um fundo de transporte com base no: imposto único sobre combustíveis, IPVA, IPI e ICMS sobre veículos e outros. Este fundo deverá ser gerido de forma racional e com destinação “carimbada” para a área de transporte, com a seguinte distribuição:

- | | |
|-----------------------------|-----|
| - ferrovia e metrovia | 50% |
| - rodovia (ruas e estradas) | 30% |
| - hidrovia | 20% |

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Existe uma disparidade grande de tratamento entre as modalidades rodoviária e ferroviária. Ônibus e caminhões não respondem por investimentos e manutenção mas apenas por material rodante dos

próprios ônibus e caminhões e da operação. A eleição da modalidade rodoviária com espinha dorsal de transporte do país tem de ser revista com urgência. Indústria e comércio só poderão se desenvolver com competitividade se o transporte for eficiente, confiável e de menor custo.

O modelo de concessão atual da ferrovia e da metrovia tende ao colapso se não for modificado com presteza. As empresas tendem a fechar seus balanços em “vermelho”, não fazendo a manutenção necessária e deixando de realizar novos investimentos. O novo modelo de concessão que se propõe para a área metro-ferroviária é um contrato de gestão entre Governo e iniciativa privada: 50%/50%, exceto em material rodante, operação, energia elétrica e combustíveis e administração. Deverá existir acompanhamento do Governo, eficiente, leve e moderno em tempo real.

Não há elasticidade da tarifa (ou frete) para cobertura dos custos totais e a sugestão é a criação de um fundo de transporte com base no imposto único sobre combustíveis; IPVA, IPI e ICMS sobre veículos, com destinação “carimbada” e a distribuição sugerida anteriormente entre ferrovia e metrovia (50%), rodovia (30%) e hidrovia (20%).

O proposto permitirá um bom serviço, revitalizará a área ferroviária e viabilizará a participação da iniciativa privada nos atuais e novos empreendimentos.

Cabe a pergunta final: o que o Governo quer? Ganhar dinheiro com a concessão metro-ferroviária ou um bom serviço de transporte de passageiros e um bom serviço de transporte de cargas?



www.antp.org.br

A qualidade das informações das vítimas fatais em acidentes de trânsito

Eduardo Vítor Kfourir
Elias Nosow
Henrique Carlos Horta Filho
Deusely Cavalcanti
Dalci Pereira Martins
Neide Lindbergh Silva
Marineide de Jesus Nunes
Cicera Oliveira Moura Chaves
Durval Negrini Júnior

*Empresa Municipal de Desenvolvimento de
 Campinas S/A - Emdec
 E-mail: emdec@correionet.com.br*



Uma análise mais profunda sobre as informações de acidentes de trânsito revela um grande problema na determinação dos óbitos que têm como causa este tipo de acidente. Essa determinação, no contexto brasileiro, requer investigações abrangentes e detalhadas de informações registradas sobre óbitos nos órgãos afins de cada cidade.

A qualidade da informação sobre os acidentes de trânsito tem sido um desafio de difícil superação para as comunidades técnicas de áreas envolvidas. Ela depende essencialmente do processo de registro dos dados de acidentes, principalmente para aqueles que apresentam desdobramentos devido ao estado de saúde de pessoas envolvidas. São estas informações registradas em diversos documentos de órgãos de segurança e saúde pública.

Em Campinas, a metodologia para a determinação dos óbitos em acidentes de trânsito apresentou significativa mudança qualitativa a partir de 1995. Os dados coletados para 1993 e 1994 não apresentam confiabilidade adequada face a fonte ter por base uma única instituição municipal - os Serviços Técnicos Gerais - Setec - incumbida de gerenciar e executar serviços de remoção e enterro de corpos. O registro de suas informações é feito, para as mortes violentas, antes de passar pelo Instituto Médico Legal que realiza necropsia.

O local do acidente não era definido pelo endereço de sua ocorrência, mas generalizado como seu ambiente: o trânsito. A consequência era que muitos acidentes ocorridos em outros municípios e em estradas fora da jurisdição municipal eram computados como acidentes



www.antp.org.br

de trânsito de Campinas. Este excedente é significativo face Campinas ser núcleo de uma região metropolitana e referência como centro de saúde pública.

Em 29 de dezembro de 1994, foi instituída uma lei que afetou a competência da instituição municipal - Setec -, impossibilitando este órgão de ter o controle das remoções de corpos e, conseqüentemente, da inteireza das informações estatísticas dos óbitos. Em decorrência disso, procedeu-se às alterações nos procedimentos de apuração de óbitos de trânsito a partir de 1995.

NOVOS PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS DE ÓBITOS POR ACIDENTES NO TRÂNSITO DE CAMPINAS

Os dados de óbitos são encontrados em documentos dos órgãos citados a seguir, pertencentes a serviços públicos de saúde e segurança:

- Instituto Médico Legal - IML;
- Delegacias de Polícia Civil;
- Serviços Técnicos Gerais - Setec (incumbida de remoção e enterro de corpos no município);
- Polícia Militar.

Os dados registrados por cada órgão em seus documentos cumprem objetivos específicos dos mesmos, daí não disporem de todas as informações necessárias às análises relacionadas com o sistema de trânsito. Por outro lado, há falhas e deficiências nestes registros que comprometem isoladamente a qualidade das informações. Os novos procedimentos introduziram análises pela comparação dos dados provenientes das fontes listadas.

A seguir são apresentados alguns aspectos do procedimento adotado.

Instituto Médico Legal - IML

A Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas - Emdec, órgão que gerencia o sistema de transporte e trânsito de Campinas, mantém uma estagiária no IML que coleta todas as informações sobre as mortes no trânsito.

Quando do pedido do exame de necropsia e do laudo elaborado pelos médicos do IML, são coletadas as seguintes informações: nome da vítima, data do óbito, idade, sexo, causa mortis, tipo de acidente, local do fato existente, número do boletim de ocorrência da Delegacia.

As outras causas externas e mortes violentas são também coletadas, porém, sem preocupação de elaborar as estatísticas corresponden-

tes. Campinas atua como sede de região metropolitana, recebe muitas vítimas de acidentes que ocorreram em outras cidades e aqui vieram a falecer. Com isso, evitam-se erros na apuração das mortes.

Delegacias da Polícia Civil

A Emdec coleta, mensalmente, nas doze Delegacias da Polícia Civil, os dados das vítimas e óbitos de acidentes de trânsito ocorridos em Campinas. As informações coletadas são as seguintes: nome da vítima, idade, sexo, data do fato, hora do fato, local do fato, tipo do acidente, gravidade, data do óbito (se houver).

Serviços Técnicos Gerais - Setec

Em Campinas, a Setec efetua as remoções, tanto da via pública como dos hospitais, de vítimas de mortes de causas externas. Os corpos são removidos para o necrotério municipal onde o IML realiza o exame de necropsia. No livro de remoção são coletadas as seguintes informações: nome da vítima, data de nascimento, tipo de acidente, local do acidente, causa mortis e data do óbito.

Polícia Militar

A Emdec mantém, em uma das companhias da Polícia Militar, uma máquina fotocopadora na qual todas as companhias tiram cópias dos boletins relacionados a acidente de trânsito. Quanto aos BO's, são conferidas todas as informações relativas às vítimas fatais, isto é, nome da vítima, tipo do acidente, local, mês, dia e hora da ocorrência, ou se existem vítimas fatais em acidentes de trânsito não incluídas nas relações coletadas nos outros organismos relacionados.

Consolidação do banco de dados de vítimas fatais

Após o recebimento de todos os dados das quatro fontes, são realizados os seguintes procedimentos:

- inclusão criteriosa dos nomes das vítimas fatais em acidentes de trânsito ocorridos em Campinas no banco de dados, excluindo-se aquelas que morreram nos hospitais de Campinas, mas sofreram o acidente em outras cidades, e vítimas fatais de trânsito em que o IML realizou o exame de necropsia por ser regional, embora o fato não tenha ocorrido no município de Campinas;
- verificação de informações de vítimas fatais que não constavam no IML e sim em outra fonte. Tratando-se de vítima de acidente de trânsito ocorrido em Campinas, inclui-se no banco de dados com as respectivas informações;



www.antp.org.br

- as vítimas fatais incluídas no banco de dados são tanto as que morreram no local do acidente, como no hospital.

RESULTADOS

O relatório de óbitos de acidentes de trânsito de 1998 registrou 110 óbitos, dos quais 67 (60,1%) foram ocupantes de veículos e 43 (39,1%) atropelamentos.

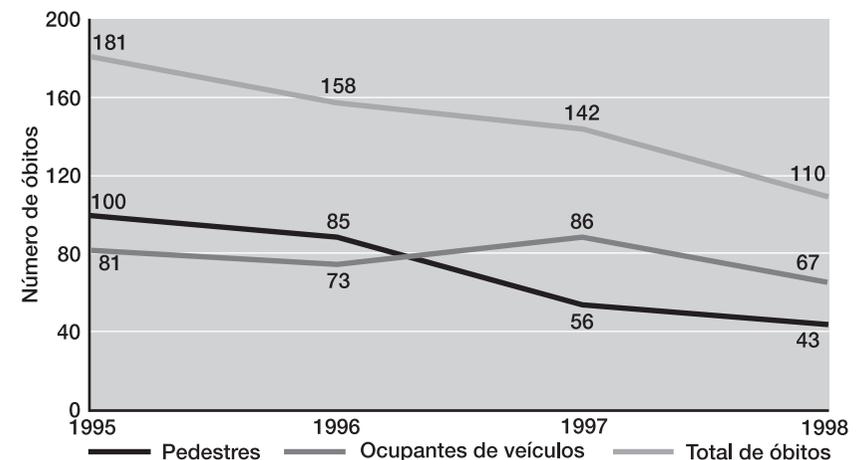
Acidentes de trânsito na malha urbana de Campinas - 1998

Tipo de acidente	Nº de acidentes	%
Atropelamentos	870	4,2
Acidentes com vítimas	2.604	12,7
Acidentes sem vítimas	17.004	83,1
Total	20.478	100,0

Vítimas fatais em acidentes de trânsito em Campinas - 1998

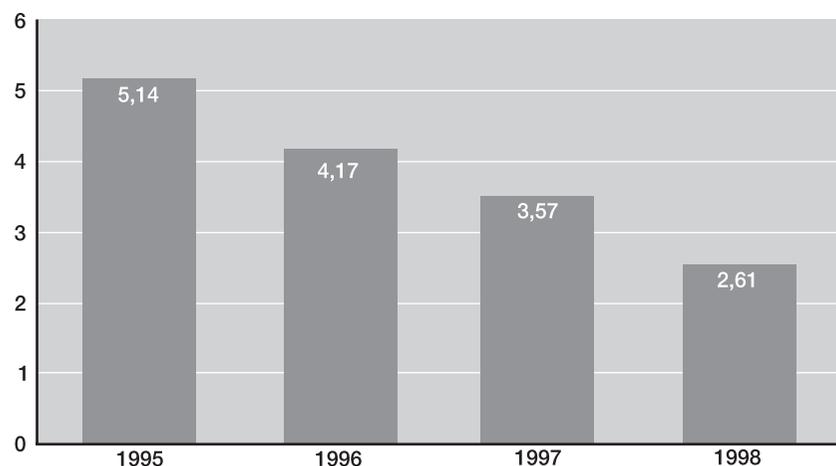
Usuário da via	Nº de vítimas fatais	%
Pedestre	43	39,1
Ocupante de veículo	36	32,7
Motociclistas	31	28,2
Total	110	100,0

Tipos dos acidentes registrados em Campinas - 1998

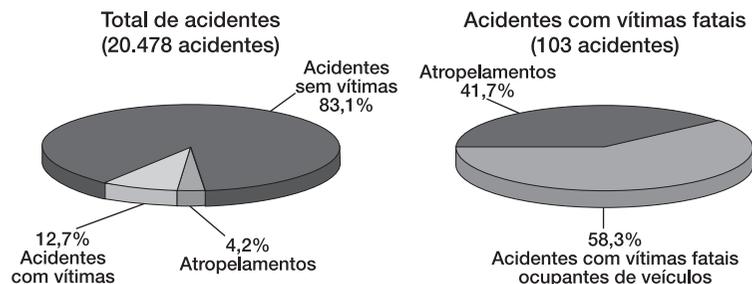


Evolução dos óbitos de acidentes de trânsito no período indicado

Período	Pedestre	Variação	Ocupante de veículo	Variação	Total	Variação
1995	100	-	81	-	181	-
1996	85	-15,0	73	-9,9	158	-12,7
1997	56	-34,1	86	+17,8	142	-10,1
1998	43	-23,2	67	-22,1	110	-22,5
Variação 1995/1998	-57,0		-17,3		-39,2	



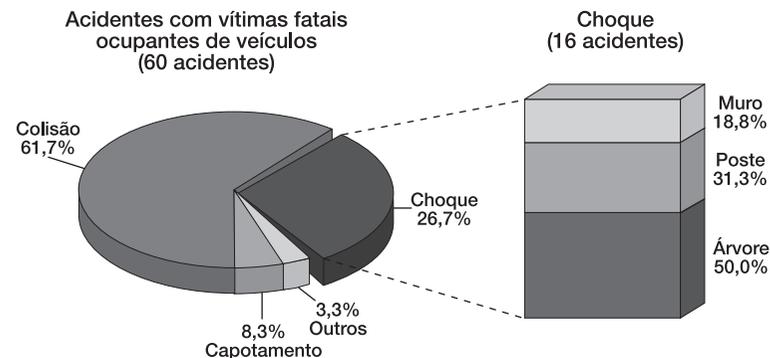
Evolução dos óbitos de acidentes de trânsito por 10 mil veículos



www.antp.org.br

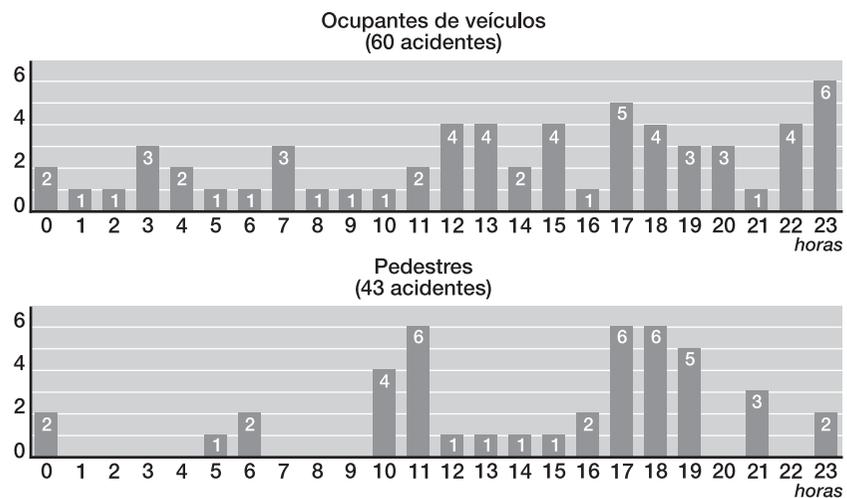
Considerando apenas os acidentes de trânsito que apresentaram vítimas, para cada atropelamento ocorrido houve três acidentes com vítimas ocupantes de veículos. Em relação aos acidentes fatais, de cada 10 vítimas, quatro eram pedestres e seis eram ocupantes de veículos.

Natureza dos acidentes fatais com vítimas não pedestres - 1998



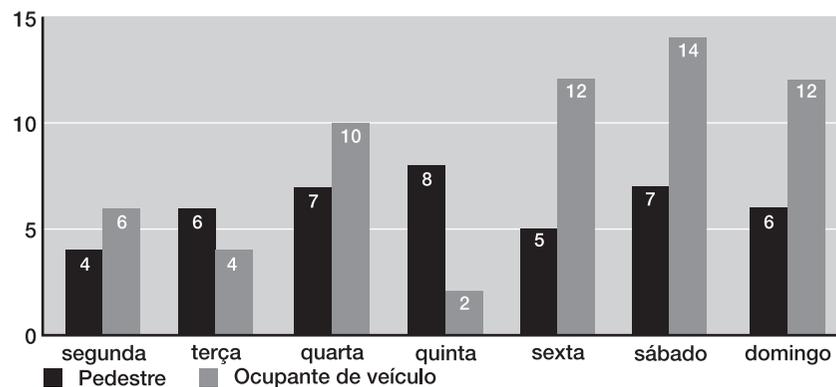
A colisão (impacto entre dois ou mais veículos em movimento) foi o tipo de acidente com mortos não pedestres mais comum. Observa-se a grande quantidade de choques (impacto de um veículo com um objeto fixo, como poste, árvore, veículo parado etc.).

Acidentes fatais por horário e tipo de usuário da via - 1998



Os acidentes fatais envolvendo ocupantes de veículos ou pedestres ocorrem predominantemente durante a tarde e a noite.

Acidentes fatais por dia da semana e tipo de usuário da via - 1998



Quanto ao dia da semana, os acidentes fatais envolvendo ocupantes de veículos ocorrem predominantemente às sextas, sábados e domingos, enquanto que acidentes fatais envolvendo pedestres ocorrem regularmente ao longo da semana.

PERFIL DAS VÍTIMAS FATAIS

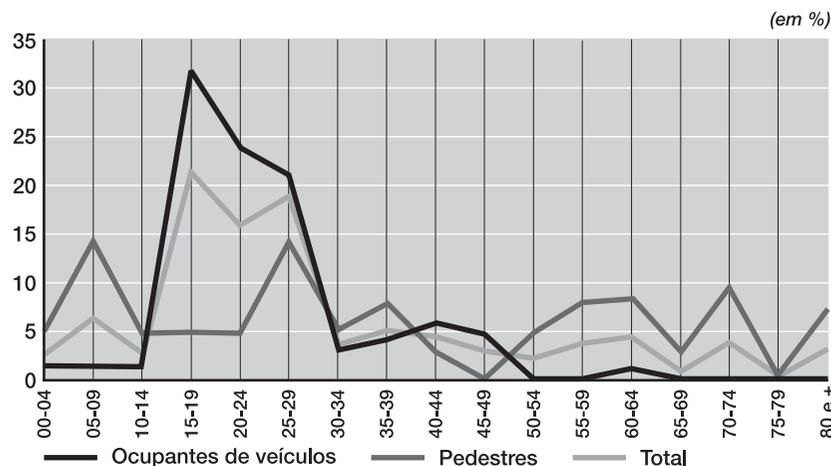
Faixa etária das vítimas fatais por tipo de usuário da via - 1998

Faixa etária	Pedestre	%	Ocup. de veículo	%	Total	%
00 - 04	2	4,65	1	1,49	3	2,73
05 - 09	6	13,95	1	1,49	7	6,36
10 - 14	2	4,65	1	1,49	3	2,73
15 - 19	2	4,65	21	31,34	23	20,91
20 - 24	2	4,65	16	23,88	18	16,36
25 - 29	6	13,95	14	20,90	20	18,18
30 - 34	2	4,65	2	2,99	4	3,64
35 - 39	3	6,98	3	4,48	6	5,45
40 - 44	1	2,33	4	5,97	5	4,55
45 - 49	0	0,00	3	4,48	3	2,73
50 - 54	2	4,65	0	0,00	2	1,82
55 - 59	3	6,98	0	0,00	3	2,73
60 - 64	3	6,98	1	1,49	4	3,64
65 - 69	2	4,65	0	0,00	2	1,82
70 - 74	4	9,30	0	0,00	4	3,64
75 - 79	0	0,00	0	0,00	0	0,00
80 e +	3	6,98	0	0,00	3	2,73
Total	43	100,0	67	100,0	110	100,0



www.antp.org.br

Distribuição percentual das vítimas fatais por faixa etária e tipo de usuário da via - 1998

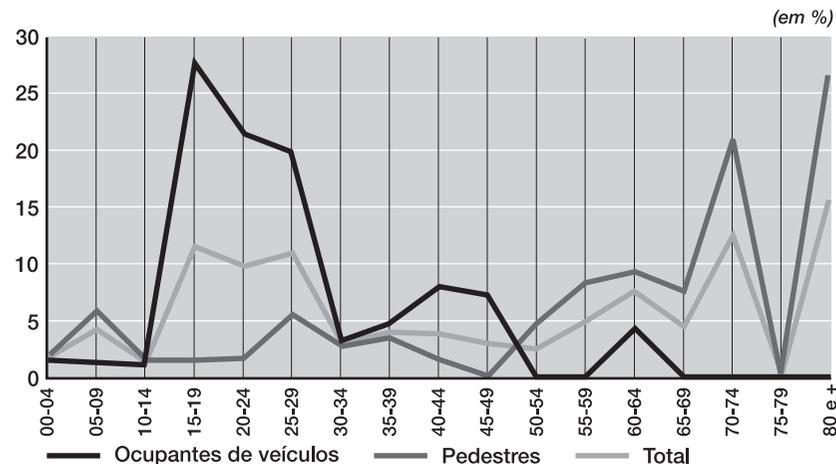


Entre as vítimas ocupantes de veículos, 76,12% estão na faixa etária de 15 a 29 anos, decrescendo à medida que aumenta a idade. Quanto aos pedestres, a distribuição das vítimas fatais se faz regularmente em todas as faixas etárias.

Vítimas fatais por 100 mil habitantes por faixa etária e usuário da via - 1998

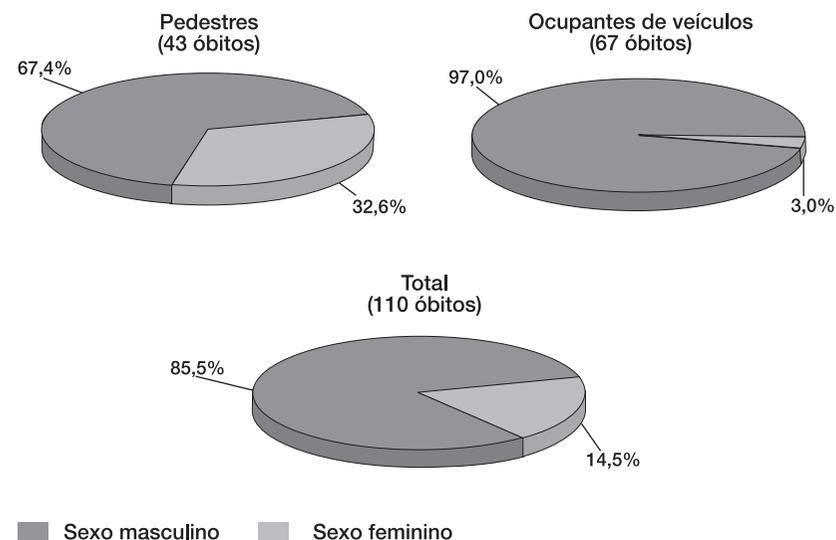
Faixa Etária	Pedestre	Óbitos por 100 mil hab.	%	Ocup. de Veículo	Óbitos por 100 mil hab.	%	Total	Óbitos por 100 mil hab.	%
00 - 04	2	2,72	2,14	1	1,36	1,63	3	4,08	1,94
05 - 09	6	7,50	5,90	1	1,25	1,50	7	8,75	4,15
10 - 14	2	2,30	1,81	1	1,15	1,38	3	3,45	1,63
15 - 19	2	2,20	1,73	21	23,11	28,65	23	25,32	12,02
20 - 24	2	2,28	1,79	16	18,21	21,80	18	20,48	9,72
25 - 29	6	7,10	5,58	14	16,56	18,82	20	23,65	11,23
30 - 34	2	2,41	1,90	2	2,41	2,89	4	4,82	2,29
35 - 39	3	3,92	3,08	3	3,92	4,69	6	7,84	3,72
40 - 44	1	1,52	1,19	4	6,06	7,26	5	7,58	3,60
45 - 49	0	0,00	0,00	3	5,76	6,89	3	5,76	2,73
50 - 54	2	5,00	3,92	0	0,00	0,00	2	4,99	2,37
55 - 59	3	9,37	7,38	0	0,00	0,00	3	9,37	4,45
60 - 64	3	11,25	8,85	1	3,75	4,49	4	15,00	7,12
65 - 69	2	9,32	7,33	0	0,00	0,00	2	9,32	4,42
70 - 74	4	26,81	21,09	0	0,00	0,00	4	26,81	12,73
75 - 79	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
80 e +	3	33,44	26,31	0	0,00	0,00	3	33,47	15,88
Total	43	4,59	100,0	67	7,15	100,0	110	11,74	100,0

Distribuição percentual das vítimas fatais por 100 mil habitantes por faixa etária e usuário da via - 1998



A probabilidade de morte para o pedestre aumenta com a meia idade e se acelera em relação ao idoso. Para o ocupante do veículo, a probabilidade de morte é grande se o mesmo for jovem, declinando à medida que aumenta a idade.

Composição das vítimas fatais por sexo e tipo de usuário da via - 1998



As vítimas fatais são predominantemente masculinas. As mulheres são 3,0% das vítimas ocupantes de veículos e 32,6% de vítimas de atropelamentos.

Causa mortis das vítimas fatais por tipo de usuário da via - 1998

Causa mortis	Pedestre	%	Ocup. de veículo	%	Total	%
Trauma craniano encefálico	20	46,5	25	37,3	45	40,9
Politraumatismo	11	25,6	18	26,9	29	26,4
Polit. por instrumento contundente	2	4,7	3	4,5	5	4,5
Hemorragia intra-torácica	2	4,7	2	3,0	4	3,6
An. aguda / choque hem. raq.	0	0,0	3	4,5	3	2,7
Anemia aguda	0	0,0	2	3,0	2	1,8
Choque hem. raquidiano	0	0,0	2	3,0	2	1,8
Hemorragia traumática	0	0,0	2	3,0	2	1,8
Outras causas	8	18,6	10	14,9	18	16,3
Total	43	100,0	67	100,0	110	100,0

Não há diferença de causa mortis entre vítimas ocupantes de veículos e pedestres. O traumatismo crânio-encefálico e o politraumatismo são os tipos de lesões que mais matam; juntos representam em torno de 70% das causas mortis.



Estudo das condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus urbanos de Belo Horizonte - MG*

Érber Assis dos Santos Júnior
René Mendes

Área Saúde e Trabalho do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais



O objetivo deste artigo é descrever e analisar as condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus urbanos de Belo Horizonte - MG e, de acordo com os achados, propor medidas de prevenção e de melhoria das condições de trabalho.

Constatou-se entre os achados que: não existe nenhuma padronização em relação aos exames pré-admissionais realizados com motoristas de ônibus urbanos; a maioria dos ônibus que circulam em Belo Horizonte pode ser considerada obsoleta; as doenças do aparelho músculo-esquelético constituem a principal causa de morbidade e de afastamento do trabalho; e os motoristas de ônibus urbanos apresentam níveis pressóricos considerados elevados durante a jornada de trabalho. Os achados assemelham-se aos existentes na literatura e são propostas medidas de prevenção e de melhoria das condições de trabalho.

Com o advento dos veículos automotores, no início do século, era de se esperar um aumento da produção e utilização destes com o passar dos anos e, conseqüentemente, um aumento dos acidentes de trânsito. Essa "motorização da humanidade", acentuada a partir da década de 1950, provocou uma crise mundial que necessitava solução. A utilização de ônibus para o transporte coletivo de superfície foi uma das soluções apontadas para tentar deter o crescente e assustador aumento dos acidentes de trânsito.

Apesar de ser uma solução simples e apontada há vários anos, ainda hoje os ônibus de transporte coletivo são um dos meios mais utiliza-

dos, nas grandes e médias cidades brasileiras e de todo o mundo para a movimentação de pessoas de suas moradias para seus locais de trabalho, escolas etc.

O transporte coletivo urbano realizado por ônibus constitui, então, uma prestação de serviços essencial e quase que exclusiva em algumas cidades de médio porte. Em Belo Horizonte circulava, em 1994, uma frota de cerca de 2.478 ônibus urbanos, uma das mais altas das grandes capitais brasileiras, distribuídas em 332 linhas, 199 municipais e 133 intermunicipais. Cada ônibus transportava na época cerca de 500 pessoas por dia e eram realizadas cerca de 2.500.000 viagens por dia.^(14,21)

Para fins de utilização neste trabalho, denominaram-se os motoristas profissionais como uma categoria e os motoristas de ônibus urbanos como uma classe. Os dois têm em comum: são assalariados, transportam pessoas restritas ao perímetro urbano e estão em contato direto com os passageiros. Esses aspectos comuns, associados a outros fatores como as condições gerais de vida (origem, grau de instrução, moradia, alimentação); condições gerais de trabalho (assistência médica, características dos ônibus, duração da jornada de trabalho); ambiente de trabalho (ruído, vibração, poluentes químicos) e outros, vão determinar situações diversas na vida desses trabalhadores, podendo influir negativamente na saúde.

Vários estudos brasileiros e estrangeiros têm demonstrado que os motoristas profissionais, em especial os motoristas de ônibus urbanos, apresentam um adoecer e morrer diferente da população geral.

Assim, já foi demonstrado o excesso de risco de adoecer, na categoria motoristas profissionais e, especialmente, na classe motoristas de ônibus urbanos, por doenças do aparelho cardiovascular (Ragland et al.⁽³²⁾, 1987; Netterstrom & Juel⁽²⁷⁾, 1988; Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988; Kompier et al.⁽²³⁾, 1990; Pinho et al.⁽³⁰⁾, 1990; Rosegren et al.⁽³⁴⁾, 1991; Cordeiro & Lima Filho⁽¹⁰⁾, 1992; Cordeiro & Lima Filho⁽¹¹⁾, 1992; Alfredsson et al.⁽¹¹⁾, 1993; Cordeiro et al.⁽¹³⁾, 1993; Hedberg et al.⁽¹⁹⁾, 1993; Belkic et al.⁽⁴⁾, 1994); por doenças do aparelho músculo-esquelético (Kelsey & Hardy⁽²²⁾, 1975; Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988; Netterstrom & Juel⁽²⁸⁾, 1989; Kompier et al.⁽²³⁾, 1990; Anderson⁽²⁾, 1992); por doenças do aparelho gastrointestinal (Campana⁽⁹⁾, 1980; Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988; Netterstrom & Juel⁽²⁹⁾, 1990), e por outras doenças (Campana⁽⁹⁾, 1980; Kompier et al.⁽²³⁾, 1990; Cordeiro & Ferraz⁽¹²⁾, 1992; Santos⁽³⁵⁾, 1992).

Em relação à mortalidade, foi demonstrado o excesso de risco de morte por todas as causas (Balarajan & McDowall⁽³⁾, 1988; Gubéran et



www.antp.org.br

* Fonte: Revista Brasileira de Saúde Ocupacional nº 95/96, vol. 25.

al.⁽¹⁷⁾, 1992); por neoplastias várias (Netterstrom⁽²⁶⁾, 1988; Michaels & Zoloth⁽²⁵⁾, 1991; Rafnsson & Gunnarsdóttir⁽³¹⁾, 1991; Gubéran et al.⁽¹⁷⁾, 1992); por doenças do aparelho cardiovascular (Balarajan & McDowall⁽³⁾, 1988; Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988; Michaels & Zoloth⁽²⁵⁾, 1991; Alfredsson et al.⁽¹⁾, 1993); por acidentes de trânsito (Balarajan & McDowall⁽³⁾, 1988; Beraldo et al.⁽⁵⁾, 1993); e por outras causas (Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988; Michaels & Zoloth⁽²⁵⁾, 1991; Gubéran et al.⁽¹⁷⁾, 1992).

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura nacional e estrangeira sobre o tema em estudo, para melhor conhecer os agravos que atingem de modo igual e diferenciado a categoria motoristas profissionais, em especial a classe motoristas de ônibus urbanos. Valendo-se dos achados, foi elaborado um projeto de estudo sobre as condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus urbanos de Belo Horizonte.

O estudo utilizou três instrumentos: entrevista com motoristas, exame físico sumário dos motoristas entrevistados e observação dos locais de trabalho desses motoristas. Foram entrevistados e examinados 88 motoristas de sete linhas de ônibus municipais, aleatoriamente escolhidas, do tipo diametral (linhas que ligam um bairro a outro, passando pelo centro da cidade), no período de 29 de janeiro a 15 de março 1993. Foram observados sete pontos finais de ônibus e os 88 ônibus que estavam sendo conduzidos pelos motoristas entrevistados para análise do local de trabalho.

Na entrevista realizada por meio de questionário foram colhidos dados pessoais, hábitos de vida, dados sobre a história mórbida pregressa e a atual e dados sobre a história ocupacional e as condições de trabalho.

No exame físico, foi medida a pressão arterial, durante a pausa entre as viagens, utilizando um esfigmomanômetro aneróide calibrado, no braço direito, com o motorista assentado. Foi também anotada a cor do motorista e, de acordo com as queixas, sintomas e doenças assinaladas no questionário, tentou-se confirmá-las mediante exame físico sumário. A observação dos locais de trabalho foi direcionada para a verificação da existência e das condições de utilização de vestiários, refeitórios e sanitários. Foram também anotadas as características do assento do motorista, do câmbio de marcha e a localização do motor do ônibus.



www.antp.org.br

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra estudada era composta exclusivamente de homens. A média de idade era de 42,5 (25-67) anos e a média de tempo de trabalho como motorista de ônibus urbano, de 10,5 (0-25) anos. Vinte e oito (31,8%) eram leucodermas, 51 (31,8%), faiodermas e 9 (10,2%), melanodermas. Dezesesseis (18,2%) eram tabagistas. Os motoristas tinham folga de um dia por semana e a carga horária diária era de sete horas e vinte minutos.

Apesar de a jornada diária ser de sete horas e vinte minutos, a prorrogação desta jornada era constante, fato também já mencionado em outro estudo (Britto⁽⁶⁾, 1975); alguns motoristas foram entrevistados quando já estavam há mais de 10 horas trabalhando. As horas de trabalho irregulares e a extensão da jornada de trabalho estão entre as causas mais comuns de influência no *turnover* dessa profissão na Suécia (Hedberg & Langedoen⁽¹⁸⁾, 1989).

A média de tempo de trabalho como motoristas de ônibus urbanos pode ser considerada baixa, quando comparada com a média de idade. Este fato deve ser destacado porque já se demonstrou associação positiva entre doenças (hipertensão arterial e surdez ocupacional) e somatória de tempo de trabalho (Cordeiro & Lima Filho⁽¹⁰⁾, 1992; Cordeiro & Lima Filho⁽¹¹⁾, 1992; Cordeiro & Ferraz⁽¹²⁾, 1992; Cordeiro et al.⁽¹³⁾, 1993).

Um dos aspectos abordados em relação à história ocupacional dos motoristas foi a realização de exames pré-admissionais quando da admissão como motorista de ônibus urbano. Pode-se notar, na tabela 1, que apenas o exame médico foi realizado rotineiramente, ou seja, não existe nenhuma padronização em relação aos outros exames realizados. Este fato fica mais evidente quando é feita comparação entre as sete linhas de ônibus, cujos motoristas foram entrevistados (dado que não consta na tabela 1). Torna-se necessário, então, que sejam estabelecidos quais exames são efetivamente necessários para a abordagem do candidato a motorista de ônibus urbano. Este fato já foi alvo de alguns estudos, sendo até mesmo sugerida, como caráter obrigatório, a realização de audiometria e eletroencefalograma no exame inicial dos candidatos a motorista de ônibus (Mattos Filho⁽²⁴⁾, 1973; Campana⁽⁸⁾, 1974; Campana⁽⁹⁾, 1980).

Em relação à observação dos locais de trabalho, pôde-se notar a ausência, nos pontos finais, de vestiários, refeitórios e sanitários de uso exclusivo dos motoristas, cobradores e fiscais. As refeições e as necessidades fisiológicas são realizadas geralmente em bares, lanchonetes ou similares. Quando indagados se têm horário para

fazer refeição, a resposta foi unânime: os 88 entrevistados disseram não. Estes fatos também já foram destacados em outro estudo (Britto⁽⁶⁾, 1975).

Tabela 1
Exames pré-admissionais realizados quando da admissão como motorista de ônibus urbano

Exame realizado	Número de trabalhadores
Exame médico	86
Exame de sangue	49
Exame de fezes	48
Exame de urina	41
Eletrocardiograma (ECG)	27
Eletroencefalograma (EEG)	23
Audiometria	4
Exame psicológico	3
Radiografia/abreugrafia	3
Não responderam	2

Em relação ao assento do motorista, todos eram do modelo que possuía ajuste para altura e encosto, ainda que em alguns estes não estivessem funcionando adequadamente. O motor era localizado na parte dianteira em 76 ônibus e na parte traseira em 12.

O câmbio de marcha era manual em 78 e automático em 10. Estes achados estão de acordo com a avaliação da BHTrans (órgão municipal gerenciador do transporte coletivo de Belo Horizonte na ocasião) que considerou a frota de ônibus que trafegava na cidade obsoleta. É necessário, então, que esta frota seja paulatinamente substituída por ônibus com motor na parte traseira, diminuindo o ruído, o calor e a vibração próximos ao motorista; com câmbio automático, diminuindo a sobrecarga muscular dos motoristas, já que eles utilizam o câmbio para a troca de marcha mais de 100 vezes por jornada de trabalho, e com assentos adaptados às mais modernas técnicas da ergonomia.

Em relação à história mórbida progressiva, um dos aspectos avaliados foi o afastamento do trabalho nos últimos dois anos anteriores à entrevista, segundo tempo de afastamento e causas. A análise da tabela 2 mostra que as doenças do aparelho músculo-esquelético e o afastamento por menos de 15 dias são os mais freqüentes. Estudos

realizados já demonstraram alta taxa de absenteísmo entre motoristas de ônibus e, entre as doenças mais freqüentes, estão as cardiovasculares, as gastrintestinais e os problemas músculo-esqueléticos (Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988).

Tabela 2
Afastamento do trabalho, segundo tempo de afastamento e causas

Tempo de afastamento	Número de trabalhadores	Comentários
Até 15 dias	14	7 casos por doença do aparelho músculo-esquelético
De 15 a 30 dias	1	Anemia
De 30 dias a 6 meses	3	2 casos de hérnia de parede abdominal
Mais de 6 meses	1	Revascularização miocárdica
Sem informação	1	Doença renal

Entre os casos de afastamento por doença do aparelho músculo-esquelético, a “dor na coluna” foi responsável por três casos, sendo um deles por hérnia de disco intervertebral. Em estudo realizado nos Estados Unidos, a direção de veículos a motor foi associada a um aumento do risco de desenvolvimento de hérnia de disco intervertebral lombar (Kelsey & Hardy⁽²²⁾, 1975).

O achado de dois casos de afastamento por hérnia de parede abdominal (de 30 dias a 6 meses) é coincidente com um estudo que analisou a morbidade hospitalar de motoristas profissionais, que encontrou a hérnia de parede abdominal como responsável por 5,9% das internações (Campana⁽⁹⁾, 1980).

Ao abordar a história mórbida progressiva, foi questionada também a presença de queixas, sintomas e doenças durante o tempo de trabalho como motorista de ônibus urbano. A análise da tabela 3 mostra que as queixas, os sintomas e as doenças relacionados ao sistema músculo-esquelético constituem a principal causa de morbidade, assim como já discutido, a principal causa de afastamento do trabalho dos motoristas de ônibus entrevistados. “Dor na coluna” constitui-se a queixa mais freqüente, ocorrendo em 48 (54,5%) dos 88 motoristas entrevistados. Este achado está de acordo com estudo realizado na Dinamarca que encontrou prevalência de lombalgia freqüente, em motoristas de ônibus urbanos, de 57,0% (Netterstrom & Juel⁽²⁸⁾, 1989). Outro estudo realizado nos Estados Unidos relata que 80,5% dos motoristas de ônibus avalia-



www.antp.org.br

dos já experimentaram algum episódio de dor no pescoço ou na coluna (Anderson⁽²⁾, 1992). A lombalgia é relacionada, em motoristas, à postura inadequada, à vibração de baixa frequência (corpo inteiro) e ao risco aumentado de hérnia de disco intervertebral (Kelsey & Hardy⁽²²⁾, 1975; Buschinelli & Moro⁽⁷⁾, 1985; Netterstrom & Juel⁽²⁸⁾, 1989).

Tabela 3

Queixas, sintomas e doenças apresentados pelos motoristas durante o tempo de trabalho como motorista de ônibus urbano.

Queixa / sintoma / doença	Número de trabalhadores
Aparelho músculo-esquelético	110
dor na coluna	48
dor nas pernas	42
dor nos punhos/cotovelos/ombros	17
cervicalgia	2
traumatismo	1
Cefaléia freqüente	42
Nervosismo/depressão	32
Aparelho cardiovascular	30
hipertensão arterial	13
hemorróidas	10
varizes de mmii	7
Aparelho gastrintestinal	29
dor epigástrica/úlcera péptica	26
constipação intestinal	3
Irritação nos olhos	16
Diminuição da audição	12
Alergias	9
Aparelho respiratório	4
dispnéia	3
asma	1
Outras	4

As queixas, sintomas e doenças relacionados ao aparelho gastrintestinal também constituem causa de morbidade freqüente. A dor epigástrica/úlcera péptica, que aparece em 26 (29,5%) dos entre-

vistados, já foi alvo de outros estudos, sendo encontrada, em motoristas de ônibus urbanos da Dinamarca, prevalência de dor abdominal aliviada pela ingestão de alimentos em 12,0% dos pacientes e a incidência de internação hospitalar por úlcera duodenal duas vezes maior que a do grupo controle (Netterstrom & Juel⁽²⁹⁾, 1990). Outro estudo analisou a morbidade hospitalar em motoristas profissionais, encontrando a úlcera péptica como a principal causa de internação, seja de ordem clínica ou cirúrgica. A dor epigástrica/úlcera péptica tem sido relacionada em motoristas aos fatores psicossociais ou ao estresse, ao tabagismo, às irregularidades alimentares e à vibração de baixa frequência (Campana⁽⁹⁾, 1980; Buschinelli & Moro⁽⁷⁾, 1985; Netterstrom & Juel⁽²⁹⁾, 1990).

Cefaléia freqüente ocorreu em 42 (47,7%) dos entrevistados e nervosismo/depressão em 32 (36,4%). Um estudo analisando a presença de distúrbios psiquiátricos menores em motoristas e cobradores de São Paulo encontrou prevalência de 20,3% neste grupo (Santos⁽³⁵⁾, 1992). Estes achados, assim como o relato de hipertensão arterial por 13 (14,8%) motoristas, podem estar relacionados às características da profissão, considerada altamente estressante em alguns estudos (Rios et al.⁽³³⁾, 1987; Duffy & McGoldrick⁽¹⁵⁾, 1990; Evans & Carrère⁽¹⁶⁾, 1991; Hedberg et al.⁽¹⁹⁾, 1993).

A queixa de irritação nos olhos por 16 (18,2%) dos entrevistados provavelmente está relacionada à poluição ambiental ou à exaustão de gases ou fumos provenientes do motor do veículo.

Outro sintoma importante a se destacar é a diminuição da audição, queixa de 12 (13,6%) dos entrevistados. Um estudo que analisou os riscos a que estão submetidos os motoristas de ônibus concluiu que existia insalubridade por ruído na grande maioria dos ônibus urbanos (Campana⁽⁶⁾, 1974). Outro estudo analisando a presença de surdez ocupacional em motoristas e cobradores de ônibus encontrou forte associação positiva entre as perdas auditivas e a somatória do tempo de trabalho (Cordeiro & Ferraz⁽¹²⁾, 1992).

Os gráficos 1 e 2 mostram os valores de pressão arterial encontrados de 84 motoristas entrevistados, realizada durante a pausa entre as viagens. Os níveis tencionais obtidos, ainda que não possam ser considerados como hipertensão arterial, de acordo com critérios estabelecidos internacionalmente, devem ser considerados como estados funcionais alterados, provavelmente ocasionados pela atividade que exercem.

A análise dos gráficos 1 e 2 mostra que 42 (50,0%) dos 84 motoristas examinados apresentavam níveis de pressão arterial diastólica (PAD)



www.antp.org.br

Gráfico 1
Distribuição da pressão arterial diastólica em motoristas de ônibus, segundo faixas de níveis pressóricos

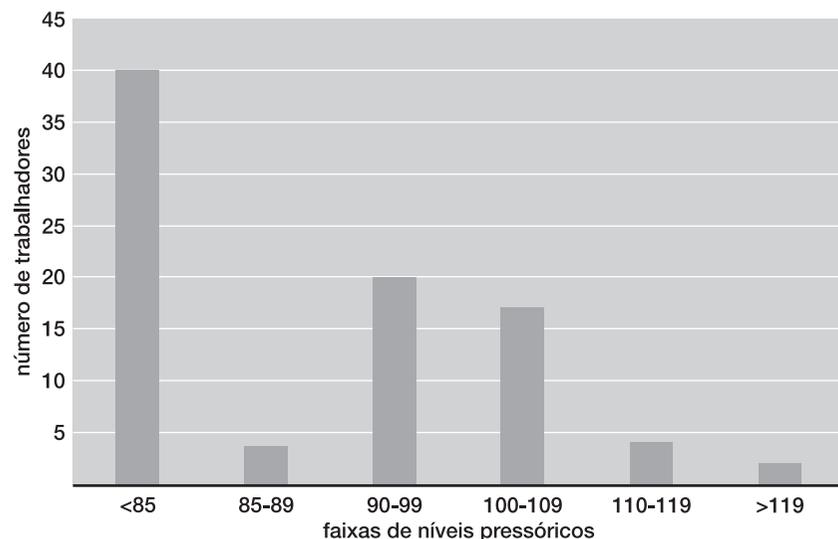
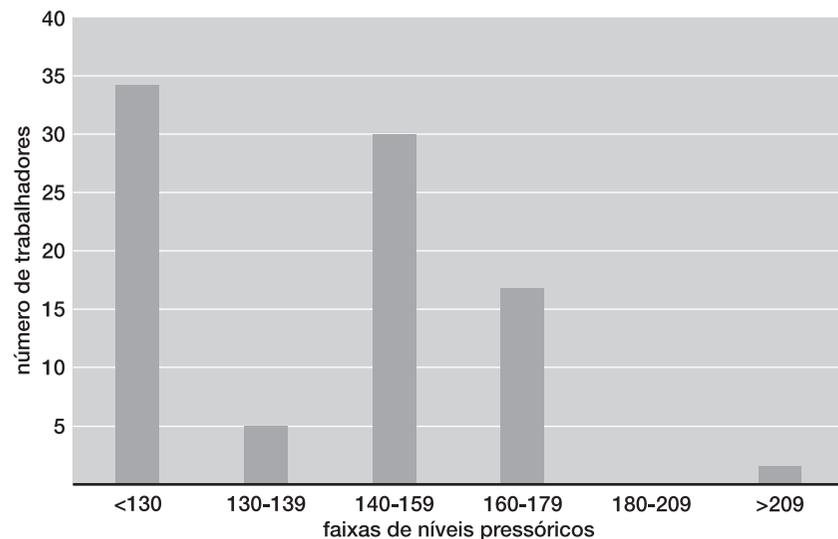


Gráfico 2
Distribuição da pressão arterial sistólica em motoristas de ônibus, segundo faixas de níveis pressóricos



www.antp.org.br

considerados elevados e que 46 (54,8%) apresentavam níveis de pressão arterial sistólica (PAS) elevados, ou seja, PAD maior que 90 mmHg e PAS maior que 140 mmHg, de acordo com a classificação adotada internacionalmente (Joint National Committee⁽²⁰⁾, 1993). Vale ressaltar que um dos trabalhadores examinados, de 32 anos, dois anos como motorista de ônibus urbano, que desconhecia ser hipertenso, apresentava pressão arterial de 212/140 mmHg.

Apesar de apenas 13 (14,8%) dos motoristas entrevistados relatarem passado mórbido de hipertensão arterial, atualmente sabe-se que a incidência e prevalência de doença cardíaca isquêmica, infarto do miocárdio e outras doenças cardiovasculares como a hipertensão arterial são elevadas em motoristas profissionais, especialmente em motoristas de ônibus urbanos (Ragland et al.⁽³²⁾, 1987; Winkleby et al.⁽³⁶⁾, 1988; Pinho et al.⁽³⁰⁾, 1990; Cordeiro & Lima Filho⁽¹¹⁾, 1992; Alfredsson et al.⁽¹⁾, 1993; Cordeiro et al.⁽¹³⁾, 1993). Os níveis pressóricos obtidos nos exames realizados durante este estudo, ainda que não possam ser considerados como níveis que são mantidos durante as horas de folga dos motoristas, devem ser valorizados, visto estarem de acordo com outros estudos realizados com esta mesma classe de profissionais.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

À luz do presente estudo, as seguintes conclusões e recomendações podem ser enunciadas.

Quanto aos exames pré-admissionais, é necessário que sejam estabelecidos quais exames são efetivamente necessários para a avaliação adequada de candidatos a motoristas de ônibus urbanos. Estes exames, assim como os periódicos, devem ser estabelecidos à luz do conhecimento que já se tem a respeito das características de morbimortalidade desta classe de trabalhadores e com base em novos estudos a serem realizados.

Com relação à assistência médica destes trabalhadores, ela deve se ater ao diagnóstico precoce e prevenção de doenças que apresentam alta incidência/prevalência e que são causas frequentes de morbimortalidades nesta classe de trabalhadores. Entre essas, doenças do aparelho cardiovascular, doenças do aparelho músculo-esquelético, doenças do aparelho gastrointestinal e neoplasias.

Quanto às condições de trabalho, a substituição dos ônibus obsoletos por outros que apresentem melhores condições de trabalho e a presença de vestiários, refeitórios e sanitários em condições adequadas de utilização devem ser metas a serem atingidas. A melhoria das

condições do trânsito, associada à melhoria dos ônibus, visando diminuir os índices de acidente e as lesões causadas por estes, também devem merecer atenção das autoridades competentes.

É necessária a realização de outros estudos, se possível longitudinais, para melhor se conhecerem as condições de trabalho e de saúde dos motoristas de ônibus urbanos e, com base neste conhecimento, estabelecer medidas de prevenção e controle, a fim de minorar os agravos do exercício desta profissão sobre a saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALFREDSSON, L. et al. *Incidence of myocardial infarction and mortality from specific causes among bus drivers in Sweden*, Int. J. Epidemiol, 22(1): 57-61, 1993.
2. ANDERSON, R. *The back pain of bus drivers*. Spine, 17(12):1481-8, 1992.
3. BALARAJAN, R. & McDOWALL, M.E. *Professional drivers in London: a mortality study*. Br. J. Ind. Med., 45:483-6, 1988.
4. BELKIC, K. et al. *Mechanisms of cardiac risk among professional drivers*. Scand. J. Work Environ. Health, 20:73-86, 1994.
5. BERALDO, P.S.S. et al. *Mortalidade por acidentes do trabalho no Brasil - Uma análise das declarações de óbito, 1979-1988*. *Informe epidemiológico do SUS*, Jan-Fev: 41-54, 1993.
6. BRITTO, R. *Motoristas de ônibus - Atuação profissional*. In: Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho, 14º, Rio de Janeiro, 1975. *Anais*. São Paulo, 1975. p. 1076-109.
7. BUSCHINELLI, J.T.P. & MORO G. *Avaliação epidemiológica de sintomatologia gástrica e lombalgias em expostos a vibrações de baixa frequência (corpo inteiro)*. Ver. Bras. Saúde Ocup., 13(51): 37-9, 1985.
8. CAMPANA, C.L. *Contribuição para o estudo de alguns riscos a que está submetida uma classe de motoristas profissionais (resumo de tese)*. In: Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho, 13º, São Paulo, 1974. *Anais*. São Paulo, 1974. p. 673-6.
9. CAMPANA, C.L. *Morbidade hospitalar em motoristas profissionais*. Ver. Bras. Saúde Ocup., 8(32):12-4, 1980.
10. CORDEIRO, R & LIMA FILHO, E.C. *Pressão arterial entre motoristas e cobradores de Campinas*. In: Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2º, Belo Horizonte, 1992. *Anais*. Rio de Janeiro, 1992. p. 120.
11. CORDEIRO, R & LIMA FILHO, E.C. *Impacto do trabalho sobre a pressão arterial entre trabalhadores jovens e idosos do setor de transportes da cidade de Campinas*. In: Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2º, Belo Horizonte, 1992. *Anais*. Rio de Janeiro, 1992. p. 120.
12. CORDEIRO, R. & FERRAZ, R.A. *Surdez ocupacional entre motoristas e cobradores da cidade de Campinas*. In: Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2º, Belo Horizonte, 1992. *Anais*. Rio de Janeiro, 1992. p. 120.



www.antp.org.br

13. CORDEIRO, R. et al. *Avaliação da pressão arterial diastólica com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores*. Ver. Saúde Pública, 27(5):363-72, 1993.
14. DIÁRIO DA TARDE. *Frota obsoleta prejudica o tráfego*. Belo Horizonte, 16 set. 1994. *Caderno Nacional*, p.12.
15. DUFFY, C.A. & MCGOLDRICK, A.E. *Stress and the bus drivers in the UK transport industry*. *Work and Stress*, 4(1):17-27, 1990.
16. EVANS, G.W. & CARRÈRE, S. *Traffic congestion, perceived control, and psychophysiological stress among urban bus drivers*. J. Appl. Psychol., 76(5):658-63, 1991.
17. GUBÉRAN, E. et al. *Increased risk for lung cancer and for cancer of the gastrointestinal tract among Geneva professional drivers*. Br. J. Ind. Med., 49:337-44, 1992.
18. HEDBERG, G.E. & LANGEDOEN, S.M. *Factors influencing the turnover of Swedish professional drivers*. Scand J. Soc. Med., 17:231-7, 1989.
19. HERDBERG, G.E. et al. *Risk indicators of ischemic heart disease among male professional drivers in Sweden*. Scand. J. Work Environ. Health, 19:326-33, 1993.
20. JOINT NATIONAL COMMITTEE. *The fifth report of the Joint National Committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure (JNC V)*. Arch. Intern. Med., 153:154-83, 1993.
21. JORNAL DO ÔNIBUS. Belo Horizonte: PBH-BHTrans, ano 01, n.º 14, ago. 1994.
22. KELSEY, J.L. & HARDY, R.J. *Driving of motor vehicles as a risk factor for acute herniated lumbar intervertebral disc*. Am. J. Epidemiol., 102(1): 63, 1975.
23. KOMPIER, M. et al. *Absence behavior, turnover and disability: a study among city bus drivers in the Netherlands*. *Work and Stress* 4(1): 83-9, 1990.
24. MATTOS FILHO, A. *Efeito da condução do automóvel no estado psíquico e somático do motorista profissional*. In: Congresso nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho, 12º, Guarapari, 1973. *Anais*. Rio de Janeiro, 1973. P.313-9.
25. MICHAELS, D. & ZOLOTH, S.R. *Mortality among urban bus drivers*. Int. J. Epidemiol., 20(2):399-404, 1991.
26. NETTERSTROM, B. *Cancer incidence among urban bus drivers in Denmark*. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 61:217-21, 1988.
27. NETTERSTROM, B. JUJEL, K. *Impact of work-related and psycho-social factors on the development of ischemic heart disease among urban bus drivers in Denmark*. Scand. J. Work Environ. Health, 14:231-8, 1988.
28. NETTERSTROM, B. JUJEL, K. *Low back trouble among urban bus drivers in Denmark*. Scand. J. Soc. Med., 17:203-6, 1989.
29. NETTERSTROM, B. JUJEL, K. *Peptic ulcer among urban bus drivers in Denmark*. Scand. J. Soc. Med., 18:91-102, 1990.
30. PINHO, C. et al. *Alterações cardiovasculares em motoristas de ônibus*. Ver. Bras. Saúde Ocup., 19(73):53-8, 1991.

31. RAFNSSON, V.&GUNNARSDÓTTIR, H. *Mortality among professional drivers*. Scand. J. Work Environ. Health, 17:312-7, 1991.
32. RAGLAND, D.R. et al. *Prevalence of hypertension in bus drivers*. Int. J. Epidemiol., 16(2):208-14, 1987.
33. RIOS, M.F. et al. *El estrés en los accidentes de tráfico*. MPFRE Seguridad, 7(26):13-20, 1987.
34. ROSEGREN, A. et al. *Risk of coronary heart disease in middleaged male us and tram drivers compared to men in other occupations: A prospective study*. Int. J. Epidemiol., 20(1):82-7, 1991.
35. SANTOS, T.L.F. Distúrbios mentais menores em motoristas e cobradores de ônibus da cidade de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2º, Belo Horizonte, 1992. *Anais*. Rio de Janeiro, 1992. P.120.
36. WINKLEBY, M.A. et al. *Excess risk of sickness and disease in bus drivers: a review and synthesis of epidemiological studies*. Int. J. Epidemiol., 17(2):255-62, 1988.



www.antp.org.br

Bondes em Manaus

Soraia Magalhães
Gisele da Silva Lima

EMTU - Manaus*

E-mail: ginfo@emtumao.am.com.br



1896-1913

A história do transporte coletivo de Manaus tem como marco inicial o dia 24 de fevereiro de 1896. Neste período, a cidade vivenciava uma das fases mais prósperas de sua economia. Buscando favorecer a população com a implantação de um sistema de transporte dos mais modernos já adotados, ou seja, um sistema de viação pública que funcionasse sobre trilhos, movido por tração elétrica, o governador Eduardo Ribeiro inaugurou um serviço ainda provisório de viação. Este era servido por apenas duas linhas que tinham por função interligar a zona urbana com o subúrbio e atendiam aos limites compreendidos pela: *“Estrada Epaminondas entre a Praça Uruguayana e 5 de Setembro e entre esta praça e o igarapé do Baptista, na Estrada Epaminondas e o Cemitério São João no alto do Mocó.”*

A implantação dessas duas linhas não atendeu às expectativas da população usuária, nem da administração pública que, neste período, direcionava seus esforços à implementação de melhorias urbanas, buscando, incessantemente o embelezamento e a eficiência de uma série de serviços, entre os quais, saneamento, iluminação elétrica e transporte público. Também deste período data a criação de um serviço de “locomóvel” que consistia numa locomotiva com vagões de passageiros.

Tais investimentos se tornaram possíveis em decorrência das grandes receitas advindas dos lucros de exportação da borracha, produto que chegou a alcançar o segundo lugar no *ranking* da econo-

* As autoras estão desenvolvendo uma pesquisa a respeito do sistema de transporte coletivo de Manaus.



www.antp.org.br

mia nacional, com uma média anual de 34.500 toneladas entre os anos de 1901 a 1910. Isso permitiu a viabilização de inúmeros investimentos que colocaram a cidade em nível de reconhecida modernidade, haja vista que, mesmo distante dos grandes centros urbanos do país, Manaus foi uma das primeiras capitais brasileiras a implantar o sistema de energia elétrica e, por conseguinte, o bonde por tração elétrica.

Durante o próspero período do ciclo da borracha, as administrações públicas, visando impor ares de modernidade, implementaram uma série de obras que alteravam e direcionavam a geografia regional. Para imprimir melhorias nas condições topográficas da cidade foram viabilizados os seguintes investimentos: nivelamento do solo da área central, calçamento de ruas com paralelepípedos importados da Europa e aterramento de vários igarapés que cederam lugar a ruas e avenidas. A Lei nº 12, de 01 de outubro de 1892, traz informações a respeito da autorização para o aterramento dos igarapés centrais *“dos bairros de São Vicente, Espírito Santo e o da Praça 5 de Setembro. (...) os igarapés deverão ser aterrados de acordo com os preceitos modernos da ciência...”* Na atual avenida Eduardo Ribeiro (principal avenida do centro de Manaus), segundo o pesquisador Mário Ypiranga Monteiro, situava-se o igarapé do Espírito Santo.

Em setembro de 1897, foi selado um contrato entre o governo do Amazonas e o engenheiro Frank Hirst Heblethwaite para exploração

Figura 1
Teatro Amazonas
Detalhe da implantação dos trilhos de bondes



da viação urbana e suburbana de Manaus. Tal contrato estabelecia que o concessionário obrigava-se a explorar e custear pelo menos 15 quilômetros de linha com tração elétrica, fixava ainda a criação de seis linhas que cruzariam o perímetro central e se estenderiam à zona suburbana atendendo a população de bairros como: Cachoeirinha e Flores.

Informações coletadas no relatório oficial apresentado durante o governo de Fileto Pires revelaram a estrutura do serviço em fins de 1897, onde se pode observar que antes da assinatura final do contrato com o Heblethwaite, os trabalhos de implantação já se encontravam em estado adiantado.

Em 1900, os serviços estavam sob a responsabilidade da Manáos Railway Company, empresa inglesa que recebeu muitas vantagens para operacionalizar os serviços. Entretanto, informações relacionadas às atividades de execução a cargo dessa concessionária, veiculadas em jornais de janeiro a março de 1900, demonstram o grande descontentamento da população com os serviços oferecidos. Dentre as mais freqüentes reclamações constam: falta de composição dos motoristas e condutores, falta de “asseio” com os veículos e excesso de velocidade que favorecia a ocorrência de acidentes. O jornal *Comércio do Amazonas*, de 20 de janeiro de 1900, informou que a empresa concessionária de bondes receberia, em breve, a encomenda de outros carros para o serviço de viação e que seriam: “mandados consertar vários outros bondes da companhia que se acham em estado deplorável.”

As críticas nos jornais, quase diárias, parecem ter surtido algum efeito, pois as informações publicadas no jornal *Amazonas* de outubro de 1900 demonstram certo contentamento por parte da opinião pública. Descrevem que os bondes da companhia apresentavam-se completamente restaurados e limpos; que em se tratando da velocidade, estavam atendendo aos cuidados com a segurança dos usuários. Destacam ainda que o “pessoal dos transportes” estava melhor capacitado no trato interpessoal com população.

Nesse período, os limites urbanos de Manaus dividiam-se da seguinte forma: na zona norte localizava-se a Vila Municipal, Mocó, Boulevard Amazonas e Flores; na zona leste os bairros de Tocos, Plano Inclinado, circundados pelo igarapé de São Raimundo; ao sul o perímetro central ladeado pelo rio Negro e a oeste a Cachoeirinha. A população girava em torno de 50 mil habitantes e a expansão urbana seguia rumo a zona norte.

Em 1909, a concessão dos serviços de viação fora entregue a Manáos Tramways, empresa de origem inglesa, que passou também a gerir os



www.antp.org.br

serviços elétricos do Estado. Destacou-se por traçar, em seus primeiros anos, uma política com posicionamento rígido voltado para a eficiência dos serviços. Seus funcionários, todos estrangeiros, seguiam normas que favoreciam o cumprimento de quadros de horário e freqüência do número de viagens.

Tabela 1
Quadro demonstrativo do movimento de viação urbana e suburbana de Manáos em 1897

Concessionário	01	
Linha de tráfego	16 Km	
Linha em construção	2 Km	
Bitola	61°	
Declividade máxima	3%	
Raio mínimo das curvas	38 m	
Estações	02	
Paradas	24	
Locomotivas	03	
Carros de passageiros	10	
Carros de carga	25	
Passageiro por conta própria	160.931	Total
Passageiro por conta do Governo	10.852	171.783
Viagens realizadas	15.132	
Quilômetros percorridos	67.512	
Importância das passagens de particulares	40.232\$750	Total
Importância das passagens do Governo	2.733\$000	42.9656\$750
Observações	As passagens estão calculadas por 250 réis cada uma, importância cobrada de parada a parada.*	

Fonte: Relatório Livro de Arquivo - 1896-1897, do Arquivo Público de Manaus.

* Estas informações referem-se a um período em que havia apenas seis linhas de bondes em circulação; a julgar pelo número de carros apresentados na tabela (dez unidades) pressupomos que as linhas de maior percurso deveriam circular com dois carros, o que nos leva a crer, também, que cada carro possuía duas ou três paradas, o que justificaria a cobrança do preço das passagens, feita ao final de cada linha.

Em janeiro de 1913, uma nota publicada no jornal *O Tempo* demonstrou haver, realmente, uma proposta de qualidade nos serviços desenvolvidos pela Manáos Tramways. A mensagem trazia a seguinte informação “A Manáos Tramways... tem a honra de avisar ao respeitável público que nas noites da véspera e dia de São João, 23 e 24 de junho, haverá bon-

des para todas as linhas, durante todas as noites e será aumentado o número das mesmas para a linha de Flores.” Não foram encontrados registros de reclamações em jornais deste ano e ao que parece as atividades desenvolvidas atendiam às expectativas da população. Comparando esta situação às informações coletadas em jornais de 1900, percebe-se que já havia uma preocupação maior com a comodidade do usuário.

A situação do Estado começou a declinar a partir de 1913, quando a borracha produzida nas florestas da Malásia e do Ceilão passou a alcançar todos os mercados. Segundo Raimundo Sombra, por volta de 1919 a produção em escala mundial girava em torno de 423 mil toneladas, sendo 382 mil referente a produção oriental contra apenas 34 mil da produção brasileira. A prosperidade do início do século cedeu lugar a um período onde poucos foram os investimentos voltados para impulsionar o crescimento urbano. A cidade passou a viver, dessa forma, uma fase de estagnação econômica.

Figura 2
Rua Municipal e ponte metálica - atual avenida 7 de Setembro



INFLUÊNCIAS NO COTIDIANO MANAUARA

Os bondinhos representavam, para a população, não só meio de transporte e, sim, elemento que proporcionava o exercício do lazer. Entretanto, os moradores das áreas compreendidas pelos bairros de Educandos e São Raimundo não eram atendidos pelo sistema de viação. Estes bairros, circundados pelo rio Negro, ficavam distantes do perímetro central onde ainda não havia comunicação por via terrestre. Os moradores utilizavam, como meio de transporte, as catraias¹ como forma de acesso à zona urbana e só assim podiam usufruir do passeio nos “elétricos”.

Alguns passageiros dispunham de passes livres - os portadores eram convocados anualmente a comparecer no escritório da Companhia para receber passes novos que entrariam em vigor no ano vindouro. O motorista, o condutor e o fiscal eram os profissionais responsáveis pela operação do serviço de viação. Para atender a demanda havia, também, os carros de praça; esses porém, comportavam poucas pessoas, quatro no máximo, sendo guiados por boleieiros, motoristas alinhados que ofereciam um serviço cômodo e eficiente.

Havia bondes de médio e pequeno portes. Percorrendo a área central da cidade, os bondes menores faziam as linhas de Remédios, Saudade, Plano Inclinado e Alto de Nazaré. Os maiores, de duas lanças, cobriam as linhas mais distantes: Avenida-Circular, Circular-Cachoeirinha e Flores. Traziam anúncios de variados produtos em seu interior.

O bonde de Flores fazia o percurso mais longo do perímetro urbano e recebia grande fluxo de passageiros durante os finais de semana. A incidência de diversos sítios nesta localidade, assim como igarapés e restaurantes, fez com que a população utilizasse maciçamente o serviço desta linha. O *Álbum do Amazonas*, impresso nos anos de 1901-1902, apresentou uma série de informações referentes à cidade. A respeito dos bondes comentou: “...desce a noite e raro é o carro que passa vazio, leve ao destino que levar, pois que em passeio apenas os tomam a maioria das pessoas, e a fim de respirarem a plenos pulmões o ar oxigenado dos campos e da floresta que eles atravessam numa velocidade por vezes estonteadora.”

Os acidentes provocados por bondes figuravam como um dos pontos negativos do processo de modernidade. Muitas pessoas perderam a vida nas engrenagens dos carros da viação. A imprudência de alguns

1. Transporte coletivo muito utilizado no Amazonas. Consiste numa espécie de canoa, movida por remos, algumas com capacidade para atender até 20 pessoas sentadas. São utilizadas para transportar passageiros de uma margem a outra de uma localidade.

motorneiros, provocada pelo excesso de velocidade, figura como causa principal dos transtornos, porém, a população foi aos poucos se acostumando com a circulação dos agitados bondes, que receberam o apelido de “rangedores” em virtude do barulho característico que faziam ao cruzarem a cidade.

A meninada dava especial atenção aos bondinhos. Brincadeiras, haviam muitas para a diversão da molecada. A preferida era o “papagaio”, na qual se usavam os trilhos e os bondes para triturar pedaços de vidro, fazendo em seguida uma mistura, na qual os ingredientes eram: água, cola e os farelos do vidro triturado. Tal mistura era usada para fortalecer as linhas que içavam as formas de papagaios que posteriormente participavam de coloridas batalhas pelo céu. Gostavam também de “morcegar”, brincadeira perigosa: consistia no lançamento rápido do corpo em direção ao carro, pegando-o em movimento. Fez grande quantidade de vítimas essa “brincadeira”.

Para os jovens, o bonde tornou-se o aliado, o amigo, o cúmplice que favorecia aproximação, encontro, olhares apaixonados...

Uma das peculiaridades do início do século: os homens costumavam pagar a passagem de seus conhecidos, assim como cediam lugar às senhoras e senhoritas, reservando-lhes os melhores assentos. As passagens eram vendidas por meio de bilhetes numerados que, segundo o poeta Thiago de Melo, traziam impressos um adágio ou poesia.

Hoje, muitos amazonenses ainda se recordam dos bondes da firma inglesa que cortavam as principais vias da cidade. Os mais nostálgicos ressentem-se pela extinção dos serviços, quer pelos baixos preços cobrados na tarifa, quer pelo aspecto romântico que o transporte oferecia. O certo é que os bondinhos representaram para a população manauara uma das molas de impulsão para o advento da modernidade e marcaram, por mais de uma década, o movimento e a vida da cidade.

OS BONDES NAS DÉCADAS DE 30, 40, 50

A respeito do transporte urbano de Manaus, o autor Mavignier de Castro assegurou que, até o ano de 1939, não havia na cidade nenhum outro transporte coletivo além dos bondes. Descreveu ainda que tal serviço fora bem administrado pela firma inglesa e que a mesma passou por dificuldades para aquisição de equipamentos de manutenção e conservação, inclusive nos períodos referentes às duas grandes guerras mundiais nas quais houve ativa participação da Inglaterra.



www.antp.org.br

A empresa, por volta dos anos 40, passou a atender principalmente o subúrbio, proporcionando acessibilidade e baixo custo da tarifa. Porém, o serviço de viação por bondes já não detinha o monopólio dos anos anteriores, haja vista que trafegavam na cidade uma série de ônibus confeccionados em madeira, que faziam linhas para todos os bairros de Manaus.

Com base nas informações a respeito de tráfego e transporte coletivo disponíveis em jornais de 1949, tomamos conhecimento da situação caótica em que a cidade se encontrava. O fornecimento de energia era racionado, o que afetou diretamente o funcionamento dos bondes. A distribuição de combustível era precária e não supria as necessidades dos proprietários de veículos, chegando os consumidores a ficarem vários dias sem o produto no mercado. A respeito dos bondes, o jornal *A Crítica*, de 9 de junho de 1949, veiculou uma notícia que preocupou bastante a população e a administração pública da capital. Dizia a matéria que as trevas “enlutariam” os subúrbios e que somente o perímetro urbano seria servido por energia elétrica. A Manáos Tramways alegou encontrar-se em situação deficitária e ameaçou cortar o fornecimento de energia para as áreas suburbanas que, nesse período, compreendiam os bairros de Flores, Vila Municipal, Entroncamento, Cachoeirinha, Educandos e São Raimundo. Os bondes já não trafegavam mais durante a noite, sendo as atividades encerradas às 18:00 horas.

Nos jornais da década de 50, há constantes notificações a respeito de acidentes envolvendo bondes, carroças, automóveis, auto-ônibus e outros, e sempre pelos mesmos motivos: negligência de motoristas, por dirigirem em alta velocidade; desmazelo das vias de trânsito; falta de manutenção dos veículos e outros.

Manaus passou por uma situação pouco animadora durante esta década. A quantidade de bairros ainda não era expressiva, entretanto o crescimento populacional girava em torno de 139.000 pessoas. Havia uma grande necessidade de investimentos voltados para a área de transporte pois as linhas dos bondes eram poucas para atender a clientela da época, assim como, todo o material da Manáos Tramways, sejam carros e trilhos, estavam mal conservados haja vista que a empresa não mais investira em compra ou manutenção de equipamentos. As ruas apresentavam-se também em péssimas condições de tráfego para a circulação dos coletivos. A Manáos Tramways, já bastante desinteressada pelo serviço de viação, apresentou um relatório no qual afirmava que os bondes eram os principais responsáveis por seus prejuízos, justificando, dessa forma, a redução de serviços.

A opinião pública agitou-se com o comentário de paralisação. Os administradores previam grandes transtornos e prejuízos à população carente da cidade. O jornal *A Crítica*, de 22 de dezembro de 1950, fez fortes críticas à empresa arrendatária e a descreveu como um golpe do Estado que, ao contrário do que pretendia proporcionar, ou seja, benefícios para os cofres públicos e atendimento aos problemas do povo quanto ao transporte e à luz, não conseguiu fazer dos serviços elétricos, talvez pela falta de critério administrativo, conhecimento técnico, falta de investimentos ou outros motivos, um serviço que atendesse as reais necessidades da população. Entretanto, os preços das tarifas, neste período, estavam distribuídos da seguinte forma: para as linhas mais distantes como Flores e Circular a tarifa era dividida por seção: para uma seção o preço era Cr\$ 0,60; duas seções Cr\$ 1,00; e três seções Cr\$ 1,40, distribuídas em bilhetes emitidos pelo condutor.

Em 1951, várias firmas comerciais do Estado estavam interessadas em arrendar os serviços elétricos na tentativa de sanar os muitos problemas oriundos da má administração do serviço. Quanto a esta situação, *A Crítica*, de janeiro do mesmo ano, informou que “os serviços elétricos do Estado são, presentemente, verdadeira calamidade, nem luz, nem bondes, nem força.” No mês seguinte, em razão do quadro em que se encontravam as atividades dos bondes, publicou uma matéria na qual afirmou: “os bondes não deixarão de trafegar” e com isso desmentiu a nota publicada em um outro jornal da época, que dizia que os bondes deixariam de circular na cidade. Prova disso é que em abril do mesmo ano, segundo uma outra matéria publicada, tomou-se conhecimento de que trafegavam na cidade 45 bondes.

Em 1955, *A Crítica* comenta que, ao assumir a direção dos Serviços Elétricos do Estado, o administrador Carlos Eugênio dedicou especial atenção aos bondes. Informa que no espaço de seis meses, por ordem do governador Plínio Coelho, fora realizada a recuperação de diversos bondes. Argumenta ainda que, com seis bondes em circulação, apesar de não suprir satisfatoriamente a demanda, havia um *superavit* para os cofres públicos de Cr\$ 250.000,00 mensais, o que poderia se considerar um “ótimo rendimento”. Chegaram a estimar em alguns meses a circulação de 12 elétricos na cidade.

Uma das últimas notas publicadas a respeito de bondes foi veiculada no mesmo jornal, em 4 de dezembro de 1956. Solicitava providências às autoridades quanto ao “molecório” nos trechos da linha de Cachoeirinha, ou seja, dizia respeito aos conhecidos “morcegedores” que durante o dia perturbavam o trabalho dos motoristas e condutores de bondes, chegando inclusive a derrubar passageiros dos estribos.



www.antp.org.br

Muitos fatores contribuíram para a extinção dos bondes em Manaus, muitas polêmicas se formaram nos discursos dos administradores públicos e seus adversários a respeito da crise do transporte coletivos. Entretanto, a situação da energia elétrica, bem como a falta de investimentos foram considerados os elementos principais para a desativação.

O certo é que até a década de 30 os bondinhos reinaram absolutos pelas ruas de Manaus. A situação começou a se transformar com o surgimento dos ônibus confeccionados em madeira, que passaram a disputar passageiros e concorrer com os serviços desenvolvidos pelos carros da Tramways. Nos anos 40, já havia muitos coletivos na cidade. Recebiam apelidos condizentes com suas características físicas. O Zepelim, ônibus de grandes proporções, pode ser considerado o mais excêntrico dos modelos. Acredita-se que até o ano de 1957 ainda havia bondes circulando em Manaus, haja vista uma declaração noticiada em *A Crítica* na qual o governo rebatia os ataques da oposição alegando, entre outras coisas, que “bondes foram colocados sobre trilhos, que ônibus foram comprados...”. Tal afirmação se deu em 10 de julho de 1957, período em que os jornais também noticiavam a compra de “dez ônibus modernos e luxuosos” para compor a frota inicial da Transportamazom, empresa de economia mista criada durante o governo de Plínio Coelho.

Não há registros oficiais referentes à extinção dos bondes em Manaus. O transporte que serviu a população por mais de sessenta anos terminou seus dias esquecido e sem referência. Todo o equipamento da antiga companhia inglesa, ao que tudo indica, foi transformado em sucata, provavelmente sendo vendido a particulares. O transporte de massa do manauara passou a ser, então, o auto-ônibus. Entretanto, esta já é uma outra história...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÁLBUM do Amazonas - 1901-1902. (Governo de Silvério Nery) Ed. F. A. Fidanza. (fotos)
2. CASTRO, Mavignier de. *Síntese histórica e sentimental da evolução de Manaus*. Manaus, Tipografia Fênix, 1948. 225 p.
3. DANTAS, Brito. O transporte do povo manauara: a saudade dos bonde. *Diário do Amazonas*. Manaus, 15 dez., 1990.
4. ESTADO DO AMAZONAS. Mensagem: lida perante o congresso dos srs. representantes, em 1º de março de 1896, pelo exm. sr. dr. Eduardo Gonçalves Ribeiro. Manáos, Imprensa Oficial, 1897. p. 28.
5. ESTADO DO AMAZONAS. Relatório apresentado ao exm. sr. dr. Fileto Pires Ferreira, pelo eng. civil Anísio Palhano. Manaus: [s. n.], 1898. p. 102-104.
6. ESTADO DO AMAZONAS. Relatório: Livro de arquivo (1896-1897). [s. l.: s. n.], 1897.

7. LOUREIRO, Antônio José Souto. *A grande crise*. (1908-1916). Manaus: T. Loureiro, 1985. 282 p.
8. _____. *Síntese da história do Amazonas*. Manaus: Imprensa Oficial, 1978. 299 p.
9. MATA, João Nogueira da. *Antiquilhas manauaras*. Manaus: Umberto Calderaro, 1991. 175 p.
10. MELLO, Thiago de. *Manaus: amor e memória*. Rio de Janeiro: Philobiblion, 1984. 251 p.
11. MESQUITA, Otoni Moreira de. *Manaus: história e arquitetura (1852-1910)*. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, 1997. 461 p.
12. MONTEIRO, Mário Ypiranga. *Fundação de Manaus*. Manaus: Conquista, [s. d.]
13. OS DOCES tempos da borracha: Manaus viveu dias de glória neste século. *Diário do Amazonas*. Manaus, 23 abr., 1991.
14. SOMBRA, Raimundo Nascimento. *Fundamentos de história e geografia do Amazonas*. Manaus: Editora Prisma, 1996.

Jornais: acervo da Biblioteca Pública Estadual do Amazonas

1. A Crítica - 1949-1957.
2. Amazonas: Órgão do Partido Republicano - 1900.
3. Comércio do Amazonas - 1899-1900.
4. Jornal do Comércio: órgão dos diários associados - 1950.
5. O Tempo - 1913.



www.antp.org.br

Proposta de modelo de dados para os indicadores-chave da ANTP

Marcelo Eduardo Giacaglia

Professor doutor do Departamento de Tecnologia da Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
E-mail: mgiacagl@usp.br

Nicolau D. Fares Gualda

Professor associado do Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
E-mail: ngualda@usp.br



O transporte coletivo público, dado o seu caráter social, é, em muitos casos, subsidiado pelo poder público. Em países desenvolvidos, há uma certa preocupação com o destino dos impostos por parte de quem paga. Se, para garantir o direito de transporte do cidadão, o subsídio for inevitável, há, por parte dessas comunidades, o desejo de que o mesmo seja eficiente, gastando o mínimo de recursos públicos para os níveis de serviço estabelecidos.

Nos países em desenvolvimento, o subsídio ao transporte público compete pelos escassos recursos públicos com outras demandas de natureza social (educação, saúde, segurança etc.). Ao longo dos últimos anos, em especial no caso de São Paulo, com o aumento do desemprego, os sistemas de transporte coletivo público, notadamente o realizado por ônibus, têm experimentado queda da demanda de passageiros.

Tradicionalmente, a busca do mínimo subsídio necessário à manutenção de um dado nível de serviço no transporte coletivo público tornou-se mais complexa ao incluir questões como: a perda de passageiros (antes cativos), a evasão de receita, os assaltos etc. A adoção de medidas corretivas, assim como da própria aferição da eficácia dessas medidas, dado o grande volume de dados, depende do uso da informática. Dados devem ser coletados, armazenados e organizados de modo que possam ser úteis para os gestores dos sistemas de transportes.

Recentemente, a Comissão de Qualidade e Produtividade da Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP, empenhada no desenvolvimento de uma metodologia visando a padronização na obtenção de indicadores-chave de desempenho, elaborou um manual orientativo (ANTP, 1999a) - também publicado resumidamente em periódico



(ANTP, 1999b) - para que operadoras e gestores possam obter esses indicadores e efetuar análises comparativas entre seus sistemas.

O presente trabalho busca contribuir para a solução desse problema ao propor um modelo adequado à implantação de bancos de dados para armazenagem e recuperação de indicadores e de seus elementos, assim como à arquitetura geral de um sistema de banco de dados que agregue os sistemas informatizados já existentes e o novo banco proposto.

SISTEMAS ONLINE TRANSACTION PROCESSING (OLTP)

Diversos órgãos de gerenciamento e operadoras possuem sistemas informatizados de apoio às atividades realizadas no nível operacional. Esses sistemas permitem, por exemplo, a medição, o cálculo de custos e a fiscalização dos serviços, assim como a remuneração dos mesmos.

Sistemas computacionais utilizados no âmbito operacional, dadas as suas características, são comumente denominados OLTP, do inglês *Online Transaction Processing* (Kimball, 1996a e Blaha e Premerlani, 1998). A interação entre tais sistemas computacionais e cada um de seus usuários caracteriza-se por uma ou mais transações (de atualização e/ou de consulta), normalmente de curta duração, envolvendo, cada uma, pequena quantidade de dados. A interação é *on-line*, onde os tempos de resposta às transações devem ser curtos, da ordem de frações de segundo. Por esse motivo, o banco de dados de um sistema OLTP deve estar atualizado até o último instante. O acesso simultâneo de diversos usuários a um banco de dados requer um mecanismo de controle da concorrência, que gerencie atualizações e consultas aos mesmos dados, de modo a manter tal banco consistente.

Dados como os indicadores-chave de desempenho propostos pela ANTP são normalmente utilizados nos âmbitos estratégico ou tático. Segundo os autores acima citados, ainda que muitas das informações requeridas para decisões nesses níveis (como é o caso dos indicadores-chave de desempenho) provenham de bancos de dados de sistemas OLTP (por exemplo: oferta, medição/fiscalização, contabilidade, compras, folha de pagamento, pesquisas, atendimento ao usuário etc.), a estrutura desses bancos de dados é inadequada para a armazenagem e recuperação dessas informações.

Os processos decisórios nos níveis tático e estratégico, segundo os mesmos autores, muitas vezes requerem consultas envolvendo a agregação de uma grande quantidade de dados. Operações desse tipo, se executadas simultaneamente com transações de atualização, podem sobrecarregar o banco de dados do sistema OLTP (em espe-

cial, seu sistema de controle da concorrência), resultando em tempos de resposta às transações superiores aos toleráveis.

A armazenagem de séries históricas de dados, necessária para analisar tendências em estudos nos níveis tático e estratégico, mas desnecessárias para o nível operacional, contribui também para a sobrecarga de um sistema OLTP. Os tempos de acesso aos dados são, via de regra, proporcionais ao tamanho do banco de dados, assim como o tempo para a geração de cópias de segurança (*backup*).

Além disso, se um banco de dados OLTP for constituído por um número muito grande de tabelas ou relações (é comum encontrar bancos de dados relacionais compostos de centenas de tabelas), a busca de informações por gerentes, em consultas *ad-hoc*, típicas dos níveis decisórios estratégico e tático, torna-se impraticável, devido a sua complexidade. Cabe lembrar que, ao contrário do que acontece nos níveis estratégico ou tático, no nível operacional as transações foram previamente estabelecidas e programadas (e testadas) na interface das aplicações dos usuários finais por analistas e programadores experientes.

Durante os processos de tomada de decisão, a alta gerência, além de efetuar consultas rotineiras, efetua também, com frequência, consultas *ad-hoc*, não previstas face à complexidade dos problemas, resultado da dinâmica das mudanças que ocorrem na sociedade atual. Em decorrência, existe a necessidade de prover, para esses usuários, estruturas de dados mais apropriadas às suas necessidades de informação.

DIMENSIONAL DATA WAREHOUSES (DDW)

Para que se possa utilizar os referenciais comparativos propostos pela ANTP, há necessidade de se construir bancos de dados dedicados à armazenagem e recuperação dos indicadores-chave e de seus elementos constituintes. Esses bancos de dados caracterizam-se por serem atualizados periodicamente (mesmo que seja diariamente), *off-line*, com informações extraídas dos bancos de dados dos sistemas OLTP e das transações *on-line* serem somente de consultas que, entretanto, em muitas vezes, envolvem grandes quantidades de dados. As estruturas desses bancos de dados devem ser simples de modo a possibilitar a elaboração de consultas *ad-hoc*. Sistemas com essas características são comumente denominados *Dimensional Data Warehouses*, ou simplesmente *Data Warehouses* (Kimball, 1996a e Blaha e Premerlani, 1998).

Em bancos de dados relacionais, um *Dimensional Data Warehouse* (DDW) é composto de um ou mais esquemas do tipo *estrela*. Uma *estrela*, por sua vez, é formada de uma relação (tabela do banco de dados) de fatos - representando medidas numéricas do negócio de uma organização - e de uma ou mais relações de dimensão, cada uma representando

do uma dimensão do negócio, através da qual os dados da relação de fatos podem ser consultados. Por esse motivo, o modelo de dados de um DDW é comumente referido por modelo dimensional.

INTEGRAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS OLTP E DDW

Cabe observar que os bancos de dados OLTP e o DDW devam estar integrados, como um sistema de bancos de dados, condição que favorece a integração entre os diferentes níveis decisórios de um órgão de gerência.

Um DDW é alimentado periodicamente com informações extraídas de um ou mais sistemas OLTP, além de outras fontes. Para que haja efetivamente condições para a integração entre diferentes níveis decisórios em uma organização, no caso um órgão gestor ou uma empresa operadora, é necessário que o fluxo de informações se dê em ambas as direções, do(s) sistema(s) OLTP para o DDW e vice-versa.

Ainda que um banco de dados OLTP esteja separado fisicamente do DDW, aplicações e usuários devem poder acessar dados de ambos, simultaneamente, inclusive, em uma mesma aplicação. A figura 1 indica a arquitetura geral, conforme sugerido por Giacaglia (1998), de tal sistema de bancos de dados para o exemplo de um único órgão gestor. Trata-se de um sistema gerenciador de dados distribuídos (SGDD) composto de uma servidora de dados distribuídos (SDD) e de um esquema de dados distribuídos que integra os diversos bancos de dados componentes, tanto o(s) sistema(s) OLTP como o(s) DDW. A integração entre os diferentes bancos de dados, mostrada na figura 1, é feita pelo uso de uma rede local.

O sistema de bancos de dados deve permitir consultas *ad-hoc* sobre relações do banco de dados OLTP apenas para um grupo reduzido de usuários (analistas de sistemas). Os demais usuários podem acessar o banco de dados OLTP através de aplicações onde as operações já foram previamente escritas e testadas. Consultas *ad-hoc* ao DDW são permitidas para um número maior de usuários (analistas de negócios e tomadores de decisão). No primeiro caso, o motivo é de ordem técnica, pois somente esses usuários têm noção do impacto de uma consulta sobre o banco de dados OLTP.

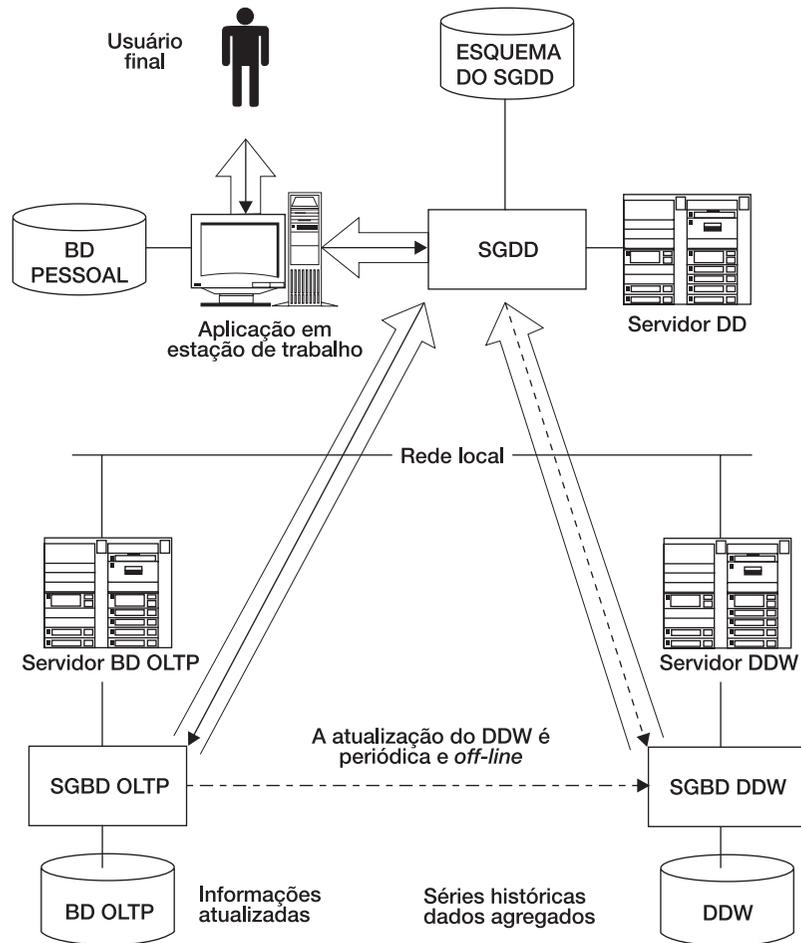
Atualizações em relações do DDW devem ser restritas a um grupo muito reduzido de usuários (alguns dos analistas de sistemas), visto que, em teoria, segundo Kimball (1996 a), uma vez que os dados do DDW são disponibilizados para consulta, o mesmo deve ter tido sua qualidade assegurada. Quaisquer alterações posteriores representam riscos à qualidade dessas informações.

O cálculo dos indicadores-chave de desempenho propostos pela ANTP tem como principal objetivo a comparação de desempenho no âmbito



www.antp.org.br

Figura 1
Dimensional Data Warehouse integrado ao sistema OLTP



Legenda:

- Consultas / atualizações de dados
- - - - -> Apenas consulta
- ← Informações recuperada



www.antp.org.br

interinstitucional. Podemos extrapolar a mídia da arquitetura indicada na figura 1 e considerar um cenário onde a comunicação se faça com o uso tanto de redes locais como de redes de abrangência geográfica, como a Internet. Neste cenário, mais amplo, haveria, por exemplo, uma servidora DDW global, mantida por um órgão de classe (como por exemplo a própria ANTP), alimentada com dados provenientes dos diversos gestores e também acessada por eles em transações que envolvam análises comparativas. A adoção de um único modelo de dados global, ainda que os bancos de dados sejam distribuídos (em diferentes empresas), facilita o uso de tal sistema.

MODELO DE DADOS PROPOSTO

Na tese de doutoramento defendida pelo primeiro autor deste trabalho (Giacaglia, 1998), orientado pelo segundo, monta-se, a título ilustrativo, parte de uma DDW para o caso de um único órgão de gerência de transportes - a SPTrans - São Paulo Transporte S.A., que é a responsável pelo planejamento e gestão do transporte público sobre pneus no município de São Paulo, em especial o modo ônibus.

Neste trabalho, utiliza-se o mesmo tipo de esquema (em estrela) de banco de dados do anterior, mas o modelo de dados proposto não é obviamente o mesmo, dado que a sua abrangência (interinstitucional e plurimodal) e finalidade são diferentes.

A tabela 1 associa cada indicador-chave proposto pela ANTP com os códigos dos *elementos do negócio* que provavelmente são utilizados para seu cálculo. A relação desses *elementos do negócio* encontra-se na tabela 2, onde cada elemento do negócio pertence a um (provável) subsistema OLTP (ou até não informatizado) da empresa. No dia a dia da rotina da empresa, uma equipe de cada subsistema - especialista(s), analista(s) de sistemas, programador(es) - deve ser responsável pela extração e qualidade dos dados (os *elementos do negócio*). A definição de quais dados devem ser extraídos, sua consolidação na DDW e liberação para consulta é tarefa também de uma equipe - gerente de informações, analista(s) de negócios e de sistemas. A tabela 2 indica para cada *elemento do negócio* o menor nível de agregação proposto em cada uma das dimensões associadas: *tempo* e gestor-empresa-linha. Cada *elemento do negócio* corresponde a um atributo de pelo menos uma relação de fatos (da família *elemento*).

Portanto, em função do disposto acima, propõe-se, conforme indica a figura 2:

- para a dimensão *tempo*, que os atributos sejam praticamente os mesmos utilizados no caso hipotético da SPTrans (Giacaglia, 1998), ou

seja: dia da semana, fim de semana (SIN), feriado (SIN), dia do mês, último dia do mês (SIN), dia juliano, semana do ano, semana juliana, mês do ano, mês juliano, ano, evento e período do dia;

- que a dimensão *empresa-garagem-lote-linha* do exemplo ilustrativo desenvolvido para o caso hipotético da SPTrans seja alterada para *gestor-empresa-linha*, com os seguintes atributos: estado, região metropolitana, município, nome do gestor, modo, nome da empresa operadora, código, descrição da linha, extensão da linha e tarifa.

A dimensão *tempo*, segundo Kimball (1996 a), está presente em quase todo DDW, visto que o mesmo é uma série temporal. Uma análise do conteúdo dessa relação mostra que é possível diferenciar, por exemplo, um sábado de um sábado que é também um feriado. O atributo *evento* permite, por exemplo, associar fatos da relação *elemento do negócio* a eventos que podem interferir com o comportamento usual da demanda, como jogos da Seleção Brasileira de Futebol.

Essa forma de estruturar a informação permite a um usuário selecionar um conjunto de fatos pela indicação de valores desejados para atributos selecionados de cada relação de dimensão. A consulta SQL¹ resultante dessa seleção irá recuperar as tuplas (registros) da relação de fatos que correspondem aos valores indicados para os atributos das relações de dimensão além de efetuar as agregações desejadas.

Tabela 1 - Desdobramento dos indicadores-chave de desempenho propostos pela ANTP (1999a) em elementos do negócio

Indicador ANTP	Elementos do negócio	
1	Satisfação dos clientes	
1.1	I _I	Índice de imagem o próprio - R.01
1.2	I _R	Índice de reclamações U.01, M.01
2	Financeiros e relativos ao mercado	
2.1	R _{CP}	Rentabilidade do capital próprio C.01, C.02
2.2	N _C	Nível de cobertura econômica M.01, O.01, O.02
2.3	I _{SL}	Índice de sobrelucro M.01, O.01, O.03
2.4	R _{MO}	Receita média operacional M.01, O.01, M.02
2.5	C _{MP}	Custo operacional por passageiro O.02, M.01
2.6	I _{PM}	Índice de participação no mercado M.01
3	Relativos aos funcionários	
3.1	I _{TO}	Turn over P.01, P.02
3.2	I _{TOE}	Turn over espontâneo P.01, P.03
3.3	I _{AB}	Índice de absentismo P.01, P.04
3.4	T _F	Taxa de frequência de acidentes de trabalho P.05, P.06

Continua

1. SQL - Structured Query Language é a linguagem de definição e manipulação de dados padrão utilizada em sistemas de bancos de dados relacionais.



www.antp.org.br

Tabela 1 - Desdobramento dos indicadores-chave de desempenho propostos pela ANTP (1999a) em elementos do negócio (continuação)

Indicador ANTP	Elementos do negócio	
3.5	I _{GA}	Índice de gravidade de acidentes de trabalho P.06, P.07
3.6	I _T	Índice de treinamento P.01, P.08
3.7	I _{BEN}	Representatividade dos gastos com benefícios P.09, P.10
4	Relativos aos fornecedores e parceiros	
4.1	I _R	Índice de rejeição F.01, F.02
4.2	I _P	Índice de cumprimento de prazos F.01, F.03
4.3	F _F	Fator de cumprimento de frota M.03, O.04
4.4	F _V	Fator de cumprimento de viagem M.04, O.05
4.5	I _{RP}	Índice de reprovação de veículos M.05, M.06
5	Operacionais e relativos à qualidade dos serviços	
5.1	I _R	Intervalo médio real entre veículos no pico M.07, M.08
5.2	V _{OP}	Velocidade operacional média nos picos O.06, M.09
5.3	F _V	Fator de cumprimento de viagem M.04, O.05
5.4	F _F	Fator de cumprimento da frota M.03, O.04
5.5	I _{LT}	Índice de lotação M.02, O.07, O.08
5.6	I _{IM}	Índice de idade média da frota O.04, O.09
5.7	I _{FR}	Índice de furtos e roubos U.02, M.01
5.8	I _{PA}	Índice de passageiros acidentados M.01, M.10
5.9	I _{PK}	Índice de passageiros por quilômetro M.01, M.04, O.06
5.10	I _{PO}	Índice de pessoal operacional P.01, P.11
5.11	R _{PF}	Representatividade do pessoal operacional na folha bruta P.12, P.13
5.12	R _{FB}	Representatividade da folha de pagamento bruta O.02, P.12
5.13	R _{DP}	Representatividade de despesas com pessoal na receita total M.01, O.01, P.12
5.14	I _{PM}	Índice de percurso médio mensal (ou diário ou anual) M.01, M.03, M.04
5.15	C _{UV}	Coeficiente de utilização do veículo M.01, O.04
5.16	I _{DC}	Índice de despesa com combustível F.04, M.01
5.17	F _U	Fator de utilização O.04, P.14
5.18	I _{FP}	Índice de funcionários por passageiro pagante M.01, P.01
5.19	D _F	Disponibilidade da frota M.03, O.04, M.11, O.10
5.20	MKBF	Quilometragem média entre falhas M.04, M.12, O.06
6	Relativos ao meio ambiente	
6.1	N _A	Nível de atuações ambientais M.03, M.13
6.2	I _{AL}	Índice de operação com alternativas limpas O.04, O.11

Tabela 2 - Elementos do negócio propostos para o cálculo de indicadores-chave de desempenho

Subsistema OLTP origem. Elemento do negócio	Dimensões (e menor agregação proposta)	
	Tempo	Gestor-empresa-linha
C Contábil (balanço)		
C.01 Lucro líquido antes do IR	Mensal	Empresa
C.02 Patrimônio líquido	"	"
F Fiscal (compra, venda etc.)		
F.01 Número de itens adquiridos no período	"	"
F.02 Número de itens rejeitados (devolução)	"	"
F.03 Número de Itens entregues no prazo	"	"
F.04 Consumo de combustível	"	"
M Medição e fiscalização		
M.01 Número de passageiros pagantes	Período do dia	Linha
M.02 Número de passageiros transportados	"	"
M.03 Número de veículos em operação	"	"
M.04 Número de viagens realizadas	"	"
M.05 Número de veículos vistoriados	Diário	Empresa
M.06 Número de veículos reprovados	"	"
M.07 Número de intervalos registrados (hora pico)	Período do dia	Linha
M.08 Somatório dos intervalos reais (hora pico)	"	"
M.09 Tempo de viagem	"	"
M.10 Número de registros de passageiros acidentados	"	"
M.11 Horas de operação	"	"
M.12 Número de falhas com prejuízo à capacidade de operação do veículo	Diário	Empresa
M.13 Número de autuações ambientais	"	"
O Oferta		
O.01 Tarifa	-	Linha
O.02 Custo operacional depurado	Diário	"
O.03 Custo operacional	Mensal	Empresa
O.04 Número de veículos contratados	Período do dia	Linha
O.05 Número de viagens programadas	"	"
O.06 Extensão da linha	-	"

Continua

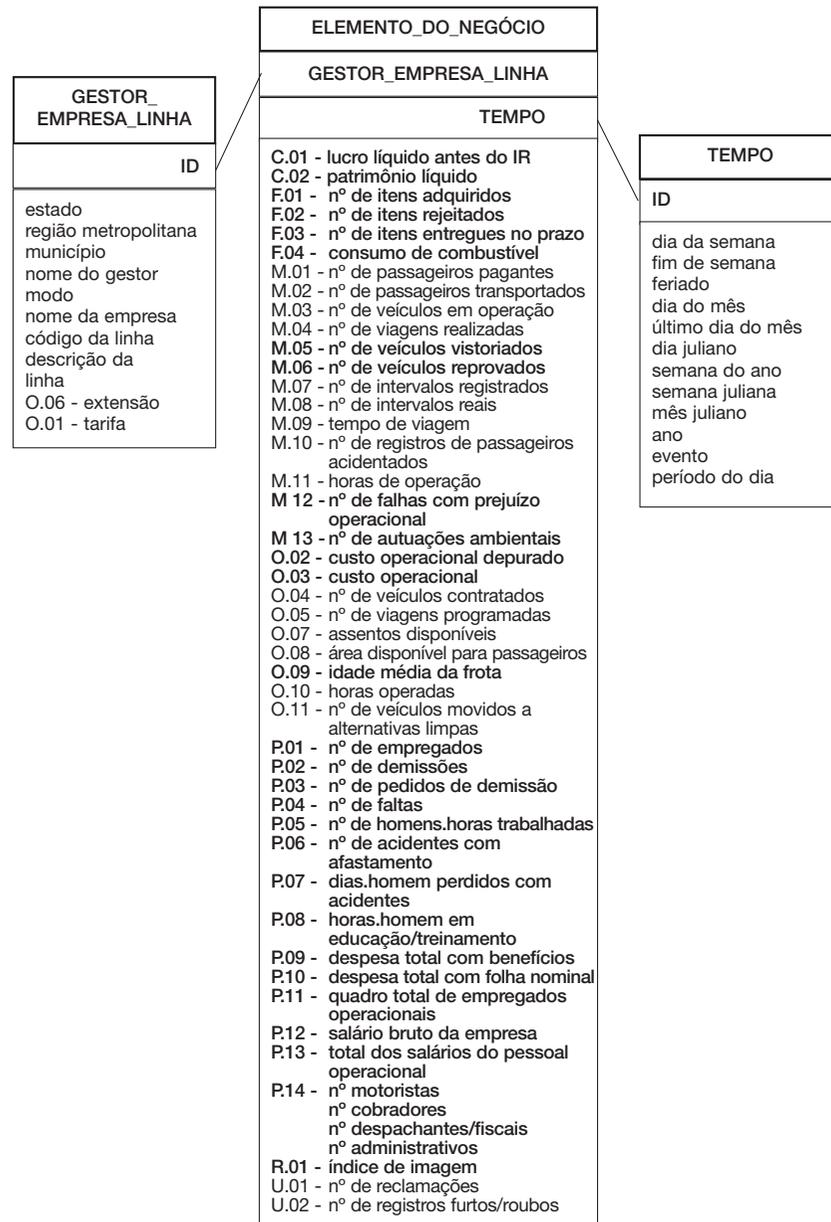


www.antp.org.br

Tabela 2 - Elementos do negócio propostos para o cálculo de indicadores-chave de desempenho (continuação)

Subsistema OLTP origem. Elemento do negócio	Dimensões (e menor agregação proposta)	
	Tempo	Gestor-empresa-linha
O.07 Assentos disponíveis	Período do dia	"
O.08 Área disponível (para passageiros)	"	"
O.09 Idade média da frota	Mensal	"
O.10 Horas operadas	Período do dia	"
O.11 Número de veículos contratados movidos a alternativas limpas	"	"
P Pessoal (folha, recursos humanos, Cipa)		
P.01 Número de empregados	Diário	Empresa
P.02 Número de demissões	"	"
P.03 Número de pedidos de demissão	"	"
P.04 Número de faltas	"	"
P.05 Número de homens.horas trabalhadas	"	"
P.06 Número de acidentes com afastamento	"	"
P.07 Dias.homem perdidos com acidentes	"	"
P.08 Horas.homem de educação e treinamento	"	"
P.09 Despesa total com benefícios	Mensal	"
P.10 Despesa total com folha pagamento nominal	"	"
P.11 Quadro total de empregados operacionais	Diário	"
P.12 Salário bruto da empresa	Mensal	"
P.13 Total de salários do pessoal operacional	"	"
P.14 Número de empregados por categoria	Diário	"
R Pesquisa		
R.01 Índice de imagem	Mensal	Linha
U Atendimento ao usuário		
U.01 Número de reclamações	Período do dia	"
U.02 Número de registros de furtos e roubos	"	"

Figura 2
Esquema de elementos do negócio correspondente aos indicadores-chave propostos pela ANTP



www.antp.org.br

Se, por exemplo, quisermos determinar o indicador fator de cumprimento de viagem (FV), devemos calcular a razão entre os elementos número de viagens realizadas e número de viagens programadas em determinado período de tempo para cada linha, durante o ano de 1998, mês a mês. Esta informação pode ser obtida por meio de uma consulta SQL como a indicada abaixo.

```
select  G.ESTADO,
        G.REGIAO_METROPOLITANA,
        G.MUNICIPIO,
        G.NOME_DO_GESTOR,
        G.MODO,
        G.NOME_DA_EMPRESA,
        G.CODIGO_DA_LINHA,
        G.DESCRICAO_DA_LINHA,
        T.MES,
        (sum(E.VIAGENS_REALIZADAS) / sum(E.VIAGENS_PROGRAMADAS))*100
from    GESTOR_EMPRESA_LINHA G,
        ELEMENTO_DO_NEGOCIO E,
        TEMPO T
where   T.ANO = 1998
        and E.GESTOR_EMPRESA_LINHA = G.ID
        and E.TEMPO = T.ID
group by G.ESTADO, G.REGIAO_METROPOLITANA, G.MUNICIPIO,
        G.NOME_DO_GESTOR, G.MODO, G.NOME_DA_EMPRESA,
        G.CODIGO_DA_LINHA, G.DESCRICAO_DA_LINHA,
        T.MES;
```

A expressão SQL na consulta acima, típica de um DDW, pode, à primeira vista, parecer complicada para um leigo em bancos de dados relacionais. Tal consulta é explicada a seguir.

Nas primeiras dez linhas, após a palavra *select*, são indicados os dados que se deseja extrair: estado, região metropolitana e/ou município (conforme o caso), nome do gestor, modo de transporte, nome da empresa operadora, código e descrição da linha, mês e o cálculo do indicador desejado (FV). A somatória é necessária, dado que a informação encontra-se desagregada por período do dia.

Nas três linhas seguintes, após a palavra *from*, indicam-se as relações envolvidas nessa consulta: as relações de dimensão *gestor-empresa-linha* (representada simplesmente pela letra G), *tempo* (T) e a relação de fatos *elemento-do-negócio* (E).

As quatro linhas seguintes, após a palavra *where*, indicam que o cálculo deve apenas considerar o ano de 1998, além de fornecer as regras para que os dados extraídos da relação de fatos seja consistente com os indicados em cada relação de dimensão, para cada dia e período do dia do mês, para cada linha de cada empresa e gestor e cada município, região e estado.

As últimas quatro linhas, após as palavras *group by*, indicam o nível de agregação desejado para o indicador FV, nesse caso por linha e mês.

A consulta acima envolve apenas 16 atributos e as três relações do esquema da figura 2. Sua complexidade é muito menor do que a requerida para extrair a mesma informação de um único banco de dados OLTP. Conforme dito anteriormente, estes podem possuir centenas de relações e, portanto, mesmo um profissional da área de informática teria dificuldade em recuperar tal informação.

FAMÍLIAS DE ESQUEMAS: DADOS PRÉ-AGREGADOS

Se considerarmos: as milhares de linhas de transporte urbano existentes; um ano possui 365 dias; e, por exemplo, cinco combinações de períodos do dia (antes do pico da manhã, pico da manhã, entre picos, pico da tarde e após o pico da tarde), a consulta SQL acima, necessariamente, irá ler uma quantidade de tuplas da ordem de 106 (dez elevado à sexta potência). Entretanto, se a relação de dimensão *tempo* possuísse apenas os atributos referentes a mês e ano (e as tuplas da relação *elemento* estivessem agregadas por mês), a consulta SQL iria ler uma quantidade de tuplas bem menor, da ordem de 104 (dez elevado à quarta potência).

Uma forma de um DDW atender consultas associadas a diferentes níveis de agregação é o de criar relações de dimensão e de fatos adicionais, derivadas das relações do esquema base, porém com dados mais agregados. A utilização de um esquema do tipo *estrela*, adicional, com dados agregados por mês, aumentaria o tamanho do banco de dados em aproximadamente 1%, mas o número de registros lidos, em consultas onde se deseja agregar dados mês a mês, seria reduzido para algo dessa ordem; o mesmo aconteceria com o tempo de processamento desses tipos de consulta.

A adição de esquemas, derivados do esquema base, com relações contendo dados mais agregados, representa um aumento na complexidade do DDW, principalmente do ponto de vista do usuário final. Se por um lado há o desejo de esconder essa complexidade adicional dos usuários finais desse sistema, por outro lado, há necessidade de que cada consulta seja dirigida ao esquema que resulte no menor tempo de processamento.

Um DDW deve possuir um mecanismo que intercepte e analise consultas, elaboradas tanto por aplicações como por usuários finais, dirigidas ao esquema *estrela* base e as redirecione para o esquema *estrela* derivado mais apropriado.

Além disso, Kimball (1996b) indica quatro requisitos para projetos de DDW com diferentes níveis de agregação:

- para cada agregação distinta deve haver uma relação de fatos distinta;
- os atributos das relações de dimensão associadas a uma relação de fatos devem ser consistentes com o nível de agregação da relação de fatos;
- deve-se poder distinguir cada grupo de relações de fatos (uma relação base e suas agregações derivadas) dos demais;
- usuários finais e aplicações devem dirigir consultas unicamente ao esquema base, ignorando a existência de esquemas derivados.

Com base nos quatro requisitos acima, o algoritmo para a execução de uma consulta SQL, sobre um DDW com diferentes níveis de agregação, possui os seguintes passos:

- para qualquer expressão SQL interceptada encontre a relação de fatos, com menor número de tuplas, que ainda não tenha sido examinada;
- compare os atributos utilizados na expressão SQL com os dessa relação de fatos e relações de dimensão relacionadas; se todos os atributos da expressão SQL possuírem correspondência com atributos nessas relações, altere a expressão SQL, substituindo os nomes das relações originais pelos das correspondentes; senão volte ao primeiro passo;
- submeta a expressão SQL alterada para o SGBD do DDW.

Por exemplo, no caso da expressão SQL acima, considerando a existência das relações *elemento_do_negocio_mês*, *gestor_empresa_linha_3* e *tempo_mês* (mostradas na figura 3a) derivadas, respectivamente, de *elemento_do_negocio*, *gestor_empresa_linha* e *tempo* (da figura 2), seria alterada automaticamente pelo algoritmo acima para:

```
select  G.ESTADO,
        G.REGIAO_METROPOLITANA,
        G.MUNICIPIO,
        G.NOME_DO_GESTOR,
        G.MODO,
        G.NOME_DA_EMPRESA,
        G.CODIGO_DA_LINHA,
        G.DESCRICAO_DA_LINHA,
        T.MES,
        (sum(E.VIAGENS_REALIZADAS) / sum(E.VIAGENS_PROGRAMADAS))*100
from    GESTOR_EMPRESA_LINHA_3 G,
        ELEMENTO_DO_NEGOCIO_MES E,
        TEMPO_MES T
where   T.ANO = 1998
        and E.GESTOR_EMPRESA_LINHA_3 = G.ID
        and E.TEMPO_MES = T.ID
group by G.ESTADO, G.REGIAO_METROPOLITANA, G.MUNICIPIO,
        G.NOME_DO_GESTOR, G.MODO, G.NOME_DA_EMPRESA,
        G.CODIGO_DA_LINHA, G.DESCRICAO_DA_LINHA,
        T.MES;
```



www.antp.org.br

A relação de dimensão *tempo_mês* do exemplo acima não possui os atributos: *dia da semana*, *fim de semana*, *feriado*, *dia do mês*, *último dia do mês*, *dia juliano*, *semana do ano*, *semana juliana*, *evento*, *período do dia*, da relação *tempo*, da qual ela deriva. A relação de fatos *elemento_do_negócio_mês* possui os mesmos atributos da relação *elemento_do_negócio*, da qual ela deriva, acrescida do atributo índice de imagem (cujo menor nível de agregação é mensal). Já a estrutura da relação *gestor_empresa_linha_3* é igual à da relação *gestor_empresa_linha*, da qual ela deriva.

A criação de famílias de esquemas, resultado de agregações, em uma ou mais dimensões pode ser também útil nos casos em que os valores de um ou mais atributos não possam ser simplesmente somados segundo uma dada dimensão. Atributos com essa característica estão sublinhados nos esquemas das figuras 3a, 3b, 3c e 3d.

O esquema *estrela* base indicado na figura 2, na realidade, não contém todos os elementos necessários ao cálculo dos indicadores-chave propostos pela ANTP. Os elementos indicados na cor azul, na relação de fatos *elemento_do_negócio*, não pertencem a esta relação, mas são mostrados aos usuários finais para que estes possam efetuar consultar ao DDW.

Por exemplo, os elementos *lucro líquido antes do IR* (C.01) e *patrimônio líquido* (C.02) estão associados ao nível mínimo de agregação por empresa e mês, conforme indicado na figura 3d; os elementos *número de itens adquiridos* (F.01) e *número de itens rejeitados* (F.02) estão associados ao nível mínimo de agregação por empresa e dia, conforme indicado na figura 3c; o elemento *custo operacional depurado* (O.02) está associado ao nível mínimo de agregação por linha e dia, conforme mostra a figura 3b.

A indicação, na relação de fatos do esquema *estrela* base, de atributos que na realidade não possuem significado para o nível de agregação desejado pode parecer confuso para os usuários. Entretanto, possui a vantagem de que os usuários necessitarão conhecer apenas um esquema *estrela*, o base, mostrado na figura 2, ao invés de vários esquemas derivados (figuras 2, 3a, 3b, 3c e 3d), ainda que eles sejam utilizados em consultas.

CONCLUSÃO

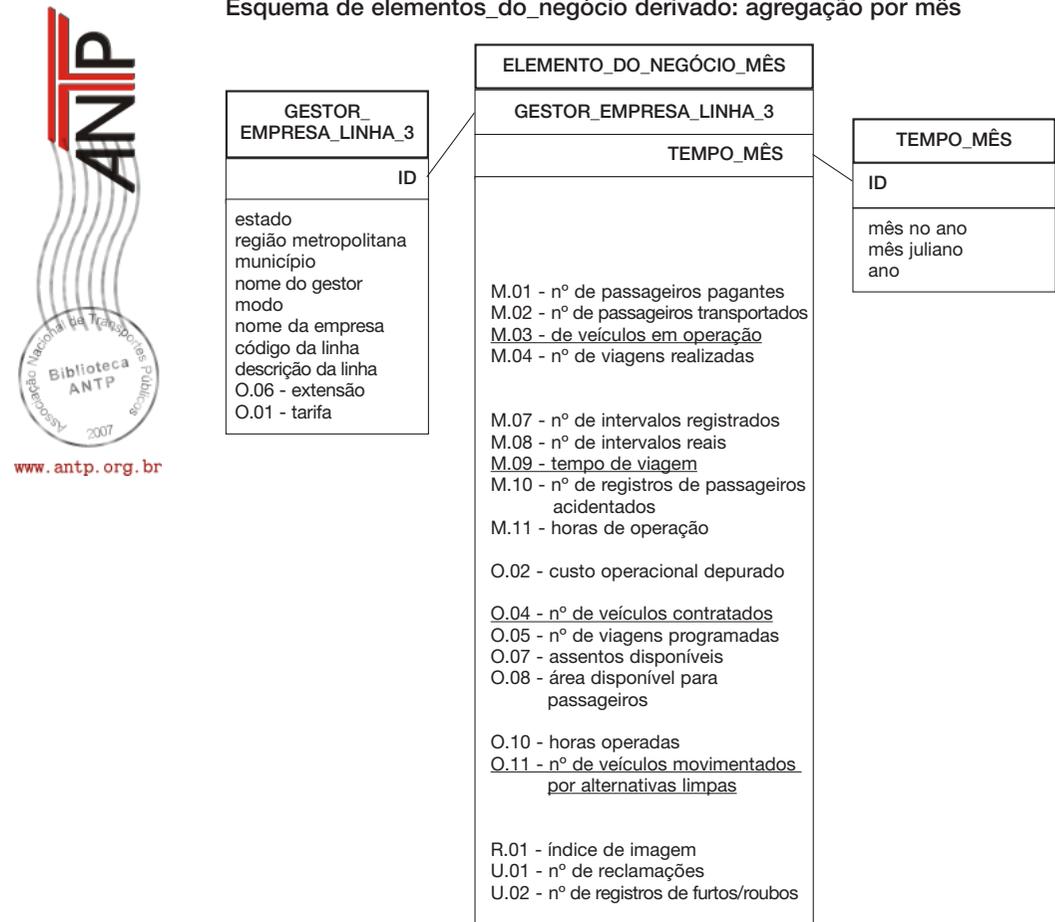
A Comissão de Qualidade e Produtividade da ANTP propôs um conjunto de indicadores-chave de desempenho a ser adotado para monitoramento e avaliação dos serviços oferecidos por operadoras e gestoras de sistemas de transporte urbano.

Uma dificuldade natural para implantação e utilização desse conjunto de indicadores está na necessidade de armazenar grande quantidade de dados requeridos por essas atividades. Outra dificuldade está na recuperação desses dados como informação útil para a tomada de decisão, mormente em se tratando do planejamento integrado de sistemas de transporte.

O presente trabalho contribui para a solução desse problema ao propor um modelo de dados e uma arquitetura de banco de dados que permitem armazenar os dados relacionados à operação e recuperar informações necessárias ao planejamento de sistemas de transporte urbano, com eficiência e eficácia.

Figura 3a

Esquema de elementos_do_negócio derivado: agregação por mês



www.antp.org.br

Figura 3b
Esquema de elementos_do_negócio derivado: agregação por dia

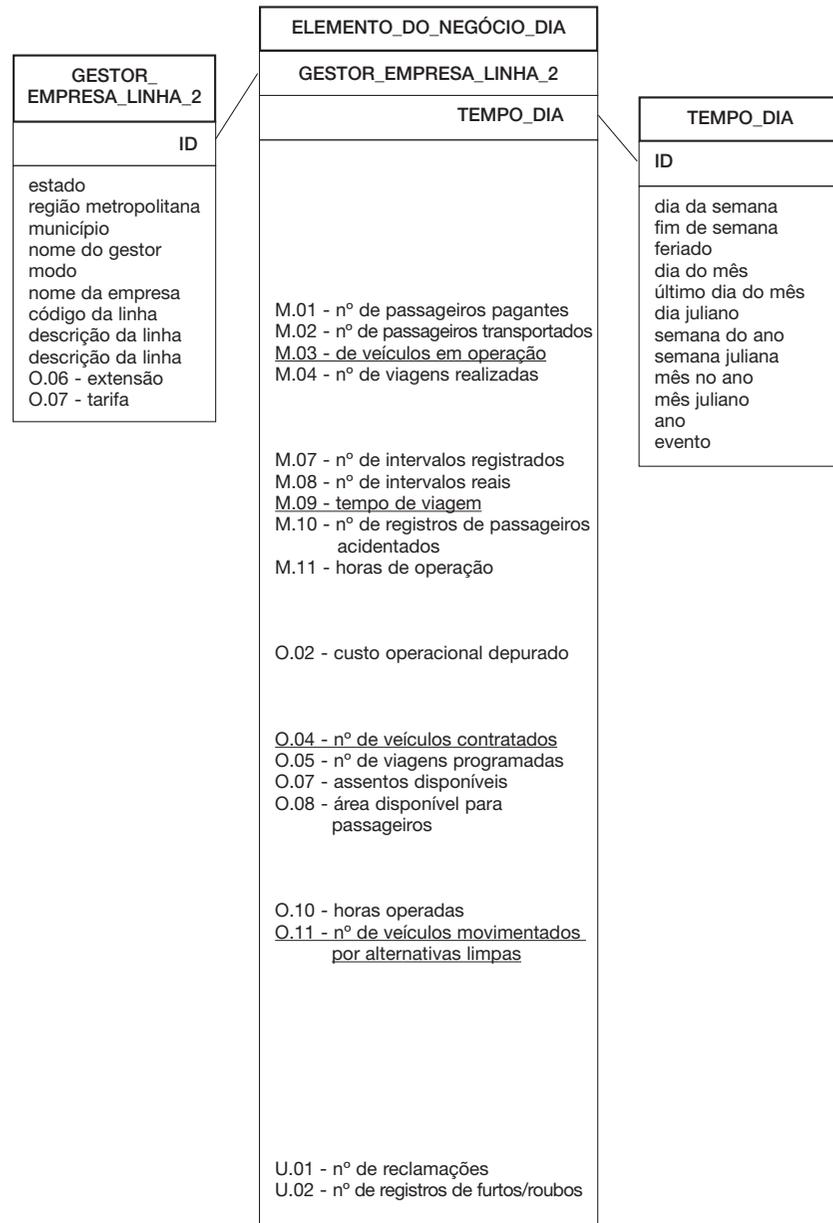


Figura 3c - Esquema de elementos_do_negócio derivado: agregação por dia e empresa

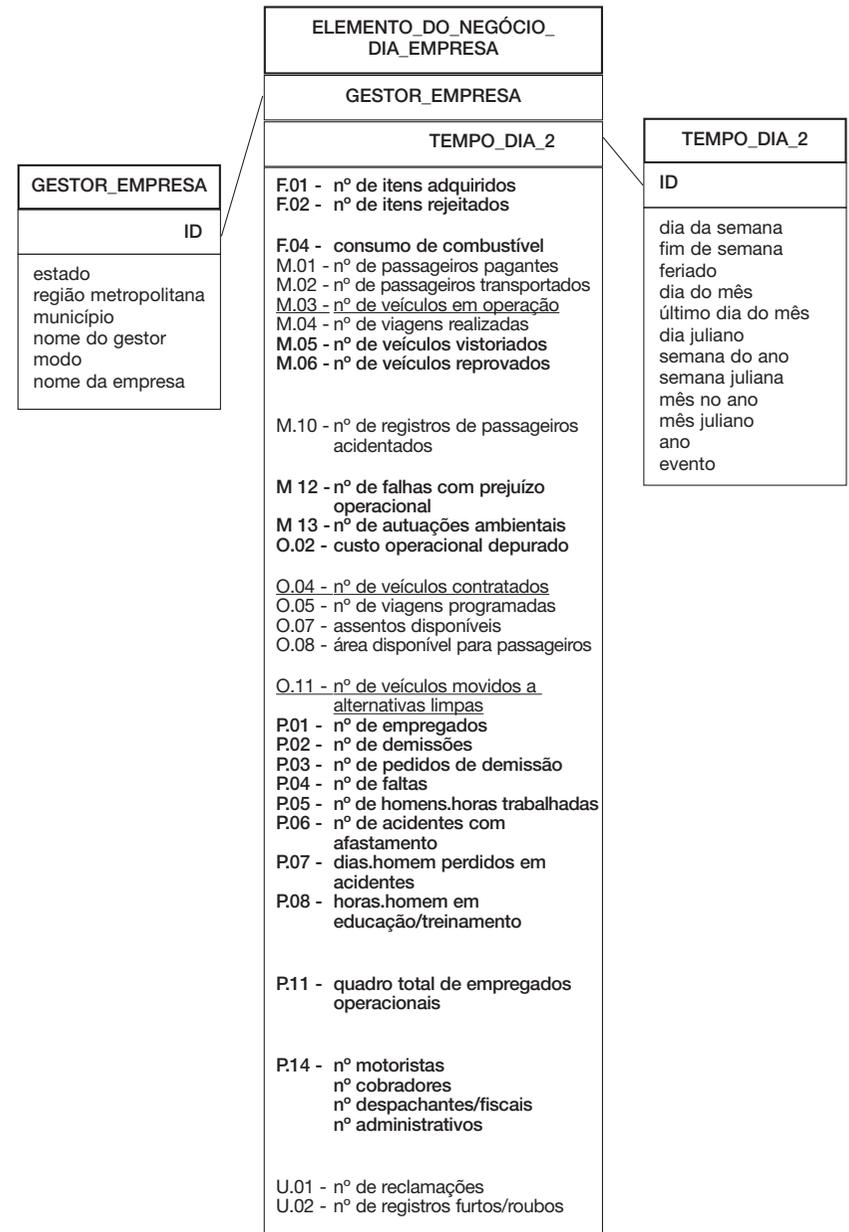
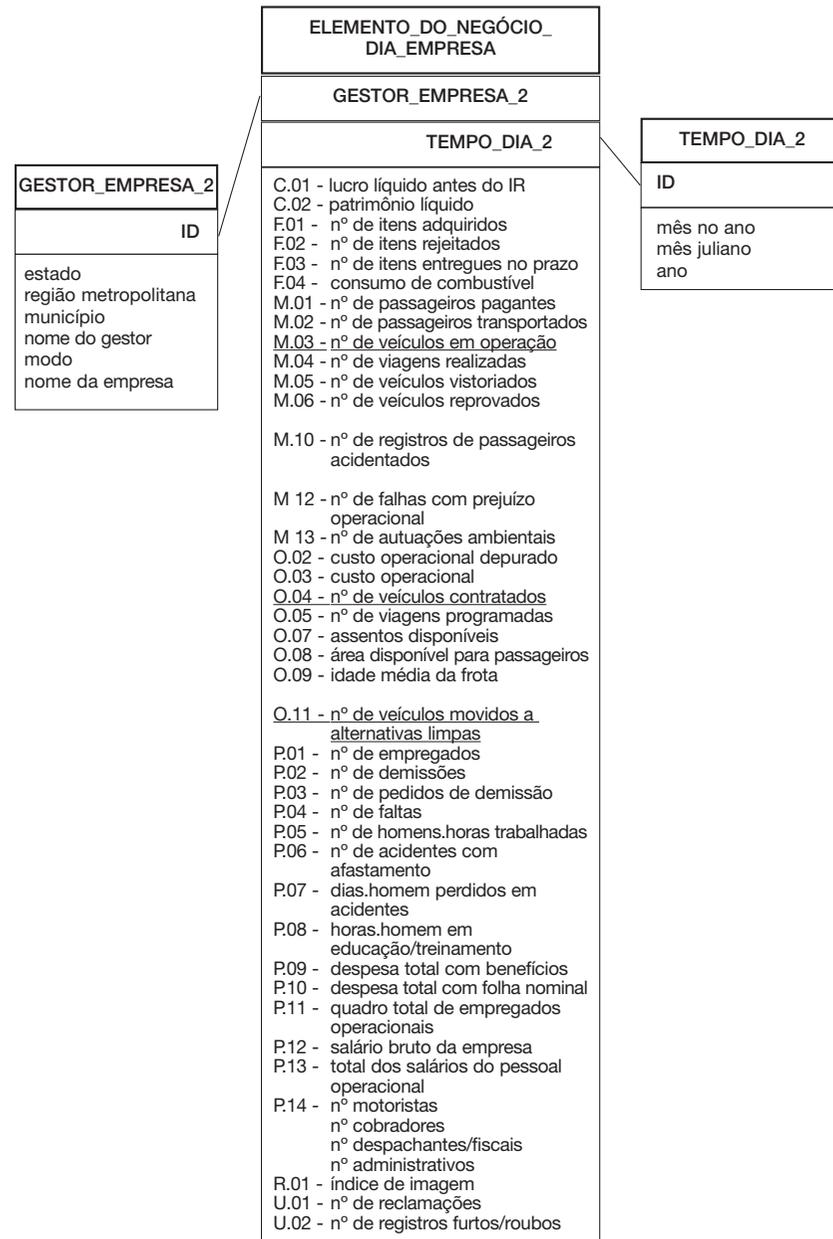


Figura 3d - Esquema de elementos_do_negócio derivado: agregação por mês e empresa



www.antp.org.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTP (1999a). *Referenciais comparativos de gestão do transporte urbano - manual orientativo*. Comissão de Qualidade e Produtividade, Associação Nacional de Transportes Públicos, São Paulo.
- ANTP (1999b). Referenciais comparativos de gestão do transporte urbano. *Revista dos Transportes Públicos*, nº 84, p. 87-96.
- BLAHA, M. e PREMERLANI, W. (1998). *Object-oriented modeling and design for database applications*. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- KIMBALL, R. (1996 a). *The data warehouse toolkit*. John Wiley & Sons, New York, New York.
- KIMBALL, R. (1996b). *Aggregate navigation with (almost) no metadata*. DBMS, v. 9, n. 9, p. S15-S22.
- GIACAGLIA, M.E. (1998). *Modelagem de dados para planejamento e gestão operacional de transportes*. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.