

Pela defesa do transporte público seguro e saudável

MAIOR PARTICIPAÇÃO DA SAÚDE EM UMA ESTRUTURA MULTISSETORIAL



**Organização
Pan-Americana
da Saúde**

*Escritório Regional da
Organização Mundial da Saúde*

Edição original em inglês
"Advocating for Safe and Healthy Public Transportation"
© Pan American Health Organization, 2010
ISBN 978-92-75-13092-6

Biblioteca Sede OPAS – Catalogação na fonte

Organização Pan Americana da Saúde
"Pela defesa do transporte público seguro e saudável"
Washington, D.C.: OPAS, © 2010

ISBN: 978-92-75-73139-0 (Empreso)
978-92-75-73140-6 (CD-ROM)

I. Título

- 1, TRANSPORTES – legislação & jurisprudência
- 2, ACIDENTES DE TRÂNSITO – prevenção & controle
- 3, RUÍDO DOS TRANSPORTES
- 4, ESTRADAS
- 5, MEDIDAS DE SEGURANÇA – normas
- 6, PREVENÇÃO DE ACIDENTES – métodos
- 7, MEIO AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA – análise
- 8, SEGURANÇA – normas

NLM WA 275

© Organização Pan-Americana da Saúde

Organização Pan-Americana da Saúde irá considerar de modo muito favorável as solicitações de autorização para reproduzir ou traduzir, integralmente ou em parte, esta publicação. As solicitações deverão ser encaminhadas à Área de Desenvolvimento Sustentável e Saúde Ambiental, Organização Pan-Americana da Saúde.

Organização Pan-Americana da Saúde
525 Twenty-third Street, N.W.
Washington, D.C., 20037

As denominações usadas nesta publicação e o modo de apresentação dos dados não fazem pressupor, por parte da Secretaria da Organização Pan-Americana da Saúde, juízo algum sobre a consideração jurídica de nenhum dos países, territórios, cidades ou áreas citados ou de suas autoridades, nem a respeito da delimitação de suas fronteiras.

A menção de determinadas sociedades comerciais ou nome comercial de certos produtos não implica a aprovação ou recomendação por parte da Organização Pan-Americana da Saúde com preferência a outros análogos.

Publicado por
Organização Pan-Americana da Saúde
Oficina Sanitaria Pan-Americana, Escritório Regional da
Organização Mundial da Saúde
525 Twenty-third Street, N.W.
Washington, D.C. 20037, EE.UU.
www.paho.org

Pela defesa do transporte público seguro e saudável

MAIOR PARTICIPAÇÃO DA SAÚDE EM UMA ESTRUTURA MULTISSETORIAL

Dra. Mirta Roses-Periago

Diretora

Organização Pan-Americana da Saúde

Dra. Socorro Gross-Galiano

Subdiretora

Organização Pan-Americana da Saúde

Dr. Luiz Augusto C. Galvão

Gerente de Área

Área de Desenvolvimento Sustentável e Saúde Ambiental

Organização Pan-Americana da Saúde

Dr. Alberto Concha-Eastman

Assessor Regional em Prevenção de Violência e Lesões

Área de Desenvolvimento Sustentável e Saúde Ambiental

Organização Pan-Americana da Saúde

Dra. Eugênia Maria Silveira Rodrigues

Assessora Regional em Segurança no Trânsito

Área de Desenvolvimento Sustentável e Saúde Ambiental

Organização Pan-Americana da Saúde



**Organização
Pan-Americana
da Saúde**

Escritório Regional da
Organização Mundial da Saúde

Preparado por:

Andrés Villaveces, médico, mestre em Saúde Pública, PhD

Coordenador do projeto:

Eugênia Maria Silveira Rodrigues, médica, mestre em Medicina Preventiva, PhD

Agradecimientos:

Estamos muito agradecidos a Mônica Spencer, Gustavo Bergonzoli, Edgar Pozo-Ore, Matts Ake Belin, Meleckidzedeck Khayesi e Enrique Jacoby por seus comentários e sugestões úteis fornecidos durante a preparação deste documento e a Roberta Okey por suas contribuições editoriais.

Citação sugerida: Villaveces A. e Rodrigues, E.M.S. Pela defesa do transporte público seguro e saudável: maior participação da saúde em uma estrutura multissetorial. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde; 2009.

Capa: Estação de Héroes, sistema de transporte rápido por ônibus TransMilenio. Bogotá, Colômbia. (Foto por Andrés Villaveces).

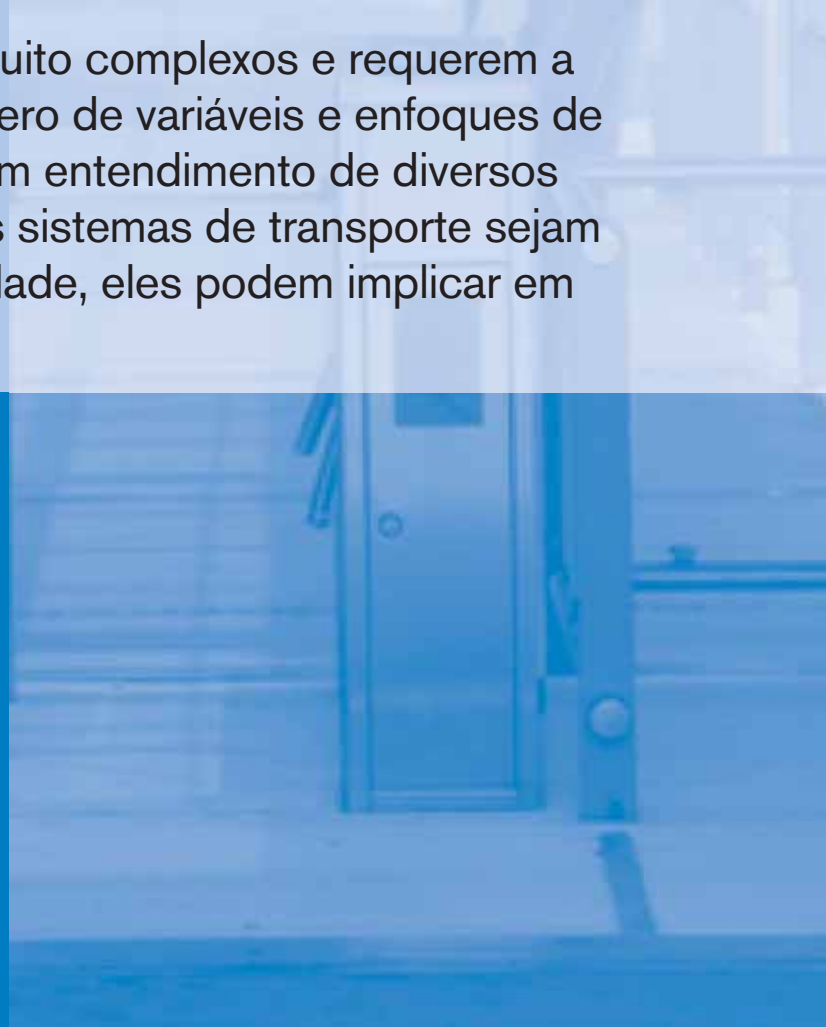
Editora: Roberta Okey



Introdução.....	1
Sistemas de transporte e sua complexidade	2
Transporte público nos sistemas de transporte.....	2
Acidentes e saúde pública	3
Vínculos de diferentes modalidades de transporte a riscos e benefícios	3
Consequências gerais à saúde associadas ao transporte	4
Segurança viária.....	5
Magnitude global dos acidentes de trânsito	5
Dimensão do problema nas Américas	6
Modalidades de transporte e segurança viária	7
Características dos sistemas públicos de ônibus na América Latina	9
Ruído e saúde.....	10
Poluição e saúde (afecções respiratórias).....	10
Estresse e saúde mental.....	11
Obesidade e saúde.....	12
Outras consequências para a saúde	12
Intervenções preventivas.....	13
Aperfeiçoamento da segurança viária: ênfase no transporte público seguro em um sistema de transporte saudável	14
Benefícios ambientais gerais	16
Redução do ruído.....	16
Qualidade do ar	16
Benefícios físicos de andar mais e fazer exercício	17
Superação do isolamento social e das desigualdades	18
Benefícios socioeconômicos.....	18
Implicações de política e direções recomendadas.....	20
Conclusões	22
Referências.....	24



Os sistemas de transporte são muito complexos e requerem a consideração de um grande número de variáveis e enfoques de diferentes setores, assim como um entendimento de diversos contextos interagindo. Embora os sistemas de transporte sejam úteis e necessários para a sociedade, eles podem implicar em riscos à saúde humana.



Introdução

O transporte e a locomoção humana são aspectos fundamentais da sociedade. Sistemas de transporte eficientes e saudáveis que consideram o bem-estar das populações são uma meta desejada e necessária. Um sistema de transporte seguro e saudável deve se basear em um enquadramento legal que incorpora trabalho multissetorial para seu planejamento, projeto e desenvolvimento; considera a equidade a nível populacional; tem viabilidade financeira, confiabilidade e eficiência; e um baixo impacto para o ambiente físico e, ao mesmo tempo, é seguro aos seus usuários. Há diversos elementos concretos que compõem um sistema de transporte. Entre eles infraestrutura física, modalidades de transporte usadas e tipos de usuários. Cada um desses elementos determina como o sistema funciona. Este documento destaca as consequências gerais para saúde que estão associadas às modalidades de transporte e põe ênfase nos benefícios de um transporte público seguro e eficaz dentro do sistema geral de transporte. Além disso, reitera-se aos profissionais da saúde que façam parte de equipes multissetoriais fornecendo observações críticas e conhecimento especializado que possa contribuir ao desenvolvimento de sistemas de transporte mais adequados e eficientes.

O desenvolvimento, a gestão e a sustentabilidade dos sistemas de transporte não devem apenas ser resultado de metas e/ou interesses econômicos, mas também refletir na sua essência um entendimento fundamental das implicações de saúde que esses sistemas têm para os indivíduos e comunidades. Projetos estruturais devem ser baseados em conceitos que reflitam um claro entendimento de como a saúde humana é afetada por transporte, e eles devem incentivar exposições e comportamentos humanos saudáveis em vez de ser um obstáculo a eles. O transporte público é apresentado neste contexto como uma opção importante do ponto de vista econômico que, se integrado adequadamente dentro da estrutura geral de transporte comunitário, tem o potencial de reduzir desigualdades sociais, melhorar a eficiência e a confiabilidade da mobilidade humana, proteger e até mesmo melhorar o ambiente físico, atender e compensar as vulnerabilidades e falibilidades humanas e proporcionar segurança a seus usuários.

Com o intuito de contribuir para a melhoria das condições de saúde de todas as populações da Região das Américas, este documento destaca as consequências adversas para saúde de sistemas de transporte inapropriados e apresenta estratégias úteis para o seu exame a fundo e transformação, além de defender o desenvolvimento contínuo de sistemas de transporte público bem planejados, integrados e economicamente viáveis que promovam a saúde humana e a qualidade de vida como um todo.

Iniciamos com uma discussão das complexas interações que existem nos sistemas de transporte e, em seguida, descrevemos como as diferentes modalidades de transporte produzem benefícios diferenciados assim como riscos e depois nos concentramos em como sistemas de transporte público multimodais bem integrados podem resultar em mais benefícios.

O transporte público como um subconjunto da estrutura geral de transporte desempenha um papel único na vida dos moradores de uma comunidade. Os riscos de não implantar sistemas de transporte público adequados são expostos ao apresentar uma variedade de desfechos negativos de saúde vinculados às questões de planejamento como o crescimento urbano desordenado, que por sua vez leva a um aumento de acidentes de trânsito, maiores níveis de ruído, poluição do ar e degradação ambiental; hábitos mais sedentários associados a maior tempo passado na direção e as consequências de atividade física insuficiente; maiores níveis de estresse e surgimento de outros problemas negativos de saúde mental; e maior isolamento social, depressão e redução geral da coesão social.

Medidas preventivas ou corretivas são também apresentadas para cada um desses problemas com a intenção de incentivar estratégias de promoção da saúde e respostas que tenham coesão, com a participação ativa do pessoal da área de saúde em sua formulação e redução do ônus de problemas de saúde relacionados com o transporte em sistemas de atenção de saúde. É o desejo da Organização Pan-Americana da Saúde que as informações aqui contidas, inclusive as implicações para políticas e orientações sugeridas apresentadas no final do documento, contribuirão para melhorar a participação do setor da saúde no planejamento de políticas, estratégias e sistemas concretos de transporte nas Américas. Ao conscientizar os responsáveis pela tomada de decisão e

o público em geral sobre os principais conceitos de promoção da saúde e preocupações de saúde fundamentais relacionadas com os sistemas de transporte, o setor da saúde pode ter um papel de liderança como parte de uma parceria multissetorial cujo trabalho pode melhorar a situação de saúde, qualidade de vida e ambiente físico das comunidades de todo o continente.

Sistemas de transporte e sua complexidade

Os sistemas de transporte são muito complexos e requerem a consideração de um grande número de variáveis e enfoques de diferentes setores, assim como um entendimento de diversos contextos que interagem. Embora os sistemas de transporte sejam úteis e necessários para a sociedade, eles podem implicar em riscos à saúde humana. Nos sistemas de transporte, existe uma multiplicidade de fatores que incluem modalidades de transporte (ou seja, motorizado ou não motorizado), vias e outra infraestrutura física e diferentes tipos de usuários do sistema viário, sendo que todos estão integrados aos próprios ambientes físicos, sociais e econômicos e têm comportamentos e necessidades específicos. Algumas características importantes dos sistemas de transporte são sua eficiência, confiabilidade e cobertura de população, mas a consideração mais importante deve ser sempre a segurança.

Para entender o sistema como um todo e a interação entre os seus elementos, assim como para poder identificar os pontos em que há potencial para intervenção eficaz, é essencial a participação ativa dos pesquisadores e profissionais de saúde. Há consequências diretas e indiretas para saúde relacionadas com as múltiplas variáveis dentro do sistema. Há consequências relacionadas com o projeto físico e ambiental do sistema, há consequências relacionadas a como o sistema funciona ou é usado pelas pessoas, há outras relacionadas com as modalidades de transporte usadas e, especificamente, com cada tipo de veículo e há consequências sociais e de saúde que possibilitam ou dificultam aos indivíduos de ter acesso efetivo aos diferentes serviços de transporte prestados nas suas comunidades.

Por causa desta combinação de consequências para saúde relacionadas com o transporte, é de impor-

tância vital em que os profissionais da saúde transmitam seu conhecimento e proporcionem contribuição técnica em cada etapa – concepção, planejamento, implantação e manutenção – dos sistemas de transporte. Especificamente, este processo requer o reconhecimento que o corpo humano é extremamente vulnerável a acidentes, poluição, ruído e outros fatores de estresse, que certas exposições podem aumentar ou diminuir a chance de ocorrência de eventos adversos de saúde e que os seres humanos cometem erros. Portanto, um sistema de transporte seguro consegue atender e compensar essas vulnerabilidades e falibilidades humanas (1).

A incorporação da participação dos profissionais de saúde pública em todos os aspectos dos sistemas de transporte facilita a promoção de comportamentos saudáveis, visto que podem dar orientação especializado em prevenção de desfechos adversos de saúde e uma resposta adequada aos eventos de saúde. Um conceito fundamental é que muitas das consequências para saúde decorrentes do projeto e uso dos sistemas de transporte têm causas múltiplas. Algumas delas são imediatas e a maioria se modifica com frequência por causas estruturais mais de longo prazo (projeto ambiental ou funcionamento do sistema) que podem ser avaliadas e modificadas para melhorar a saúde humana.

Transporte público nos sistemas de transporte

De uma perspectiva de saúde pública, há ampla oportunidade para melhorar a saúde em grande escala populacional com a participação na promoção de sistemas de transporte seguros e saudáveis. Nestes sistemas, os esforços devem visar melhorar a qualidade das modalidades de transporte público ao torná-los não apenas seguros para os passageiros, mas também ao integrá-los adequadamente em infraestruturas viárias que consideram a segurança dos usuários sem proteção (ou seja, os que usam as modalidades não motorizadas) por meio de separação física. Isso é especialmente importante dada a tendência para um aumento no uso do transporte público que tem sido observado na Região das Américas há alguns anos.

Em 2000, por exemplo, passaram pelos sistemas de transporte urbanos no Canadá quase 1,5 bilhão de passageiros, um aumento de 4,2% em relação ao ano anterior (2). Nos Estados Unidos, também houve uma tendência a maior utilização do transporte público. Na

América Latina e no Caribe como um todo, 33% da população utiliza transporte público e 44% utiliza meios não motorizados como modalidade principal de locomoção (3). No Brasil, por exemplo, 43% dos moradores de Porto Alegre usam transporte público, em Curitiba, este percentual sobe para 70% enquanto que em Lima, Peru, é de 80% (4), assim como em Bogotá, Colômbia.

Muitas cidades latino-americanas estão desenvolvendo ou integrando sistemas de transporte rápido por ônibus (em inglês, BRT) que transportam grande volume de usuários por redes e malhas viárias bem planejadas pela região central metropolitana. Por exemplo, na cidade do México, o sistema de BRT de Metrobús transporta, em média, aproximadamente 250 mil passageiros por dia útil (5). O sistema Q-Metrobús de Quito, Equador, transporta cerca de 440 mil passageiros todos os dias (6), enquanto que o maior volume de passageiros (1 milhão e 220 mil) é transportado diariamente pelo sistema TransMilenio de Bogotá, Colômbia. Trata-se de uma grande oportunidade de saúde pública de exercer um impacto sobre essas populações, e a participação do setor da saúde pública, junto com colegas de outras áreas que proporcionam contribuição ao processo de desenvolvimento contínuo e extensão desses sistemas em novos locais, é mais do que oportuna.

Acidentes e saúde pública

Para analisar os riscos de acidentes e melhorar a segurança viária e saúde relacionadas ao transporte, é preciso considerar vários fatores. Entre eles, o número de pessoas que estão expostas ao risco devido aos horários de viagens diárias ao trabalho ou de uso do transporte; os distintos riscos ao que os usuários estão expostos; a densidade populacional; os fatores econômicos e demográficos; o grau de motorização; as diferentes modalidades disponíveis de transporte; o volume de viagens desnecessárias; práticas de planejamento de uso do solo; a probabilidade subjacente de colisão dada uma exposição em particular; fatores de risco comportamentais como excesso de velocidade e dirigir após o consumo de bebidas alcoólicas, entre outros; veículos sem segurança, projeto de vias inseguras e falta de regulamentações de segurança e/ou cumprimento eficaz das leis.

No caso da ocorrência de colisão, os profissionais de saúde pública, em colaboração com os especialistas em transporte e questões ambientais, precisam considerar a probabilidade de ferimentos em tal evento e como

o uso dos equipamentos de proteção (por exemplo, cintos de segurança, cadeirinhas para crianças, capacetes protetores), elementos relacionados ao projeto dos veículos e fatores de tolerância humana podem modificar os desfechos. Uma vez que ocorrem ferimentos, os profissionais de saúde pública e seus colegas de múltiplos setores também têm de considerar os desfechos dos ferimentos e fatores de risco que podem modificá-los, como demora em identificar uma colisão, demora em responder com prontidão a uma emergência e prestar medidas para salvar a vida e/ou assistência psicológica e demora em obter acesso a serviços de saúde que podem tratar de modo eficaz e/ou reabilitar o acidentado (1). Para cada um desses fatores, há medidas conhecidas de prevenção, proteção ou de resposta rápida que podem estar estreitamente vinculadas aos serviços de transporte. Para que estas sejam postas em prática, o conhecimento especializado do setor da saúde pública tem de ser incorporar junto com o conhecimento de outras áreas na estrutura multissetorial estabelecida.

Em termos ambientais, o projeto, a distribuição e o uso das estruturas físicas de uma comunidade, como moradia, comércio, sistemas de transporte e recursos de lazer, influenciam os modelos de vida e comportamentos das pessoas, que por sua vez têm efeitos diretos sobre a saúde (7). O uso do solo, quer seja para escolas ou parques ou para a finalidade de residências, escritórios, comércio ou outras, deve ser integrado para facilitar a interligação entre estes locais e possibilitar às pessoas realizar facilmente as tarefas e atividades diárias a pé ou de bicicleta. Espaços físicos mais compactos, combinados com lojas e serviços, criam um ambiente mais amistoso para os pedestres. Ao melhorar o perfil com a presença de pedestres, as ruas também ficam mais seguras. Transporte público que interconecta esses espaços pode facilitar o uso de múltiplas modalidades de transporte e melhorar a saúde do público ao promover formas mais ativas de locomoção (8).

Vínculos de diferentes modalidades de transporte a riscos e benefícios

Distintas modalidades de transporte implicam em diferentes riscos de acidente e morte. Entre as modali-

dades não motorizadas, os pedestres são sujeitos ao maior risco porque a falta de proteção física os torna mais vulneráveis em situações de colisão com outras modalidades de transporte. Outras modalidades de alto risco incluem o transporte de motocicleta e bicicleta. Na América Latina, a densidade de motociclistas aumentou substancialmente em muitas cidades. Em São Paulo, Brasil, por exemplo, a maioria dos acidentes de transporte terrestre ocorre entre os usuários de motocicletas (9).

Nos países altamente motorizados, a maioria dos acidentes de trânsito e mortes ocorre em condutores de veículos automotores. Neste grupo, há uma desproporção nesta carga de indivíduos do sexo masculino de faixas etárias mais jovens. A densidade dos veículos automotores, assim como fatores individuais dos condutores, pode aumentar a probabilidade de acidentes. Entre estes fatores estão velocidade alta, direção agressiva, dirigir após consumir bebidas alcoólicas ou outras substâncias e não usar equipamentos de proteção (1). Quanto mais condutores há em um determinado lugar e tempo, maior a influência desses fatores individuais na chance de ocorrência de acidentes. Com menos condutores, controles mais fáceis dos condutores e velocidades reduzidas em áreas urbanas, a modalidade de transporte público, como ônibus ou sistema de trens com veículos grandes, proporciona uma das modalidades mais seguras de transporte (1,10). Porém, para garantir a segurança ideal para esta modalidade, é preciso existir integração institucional adequada e sustentável, colaboração e controles. Além da sua segurança relativa, esta modalidade é também a mais eficiente para transportar grandes volumes de passageiros de um ponto a outro, tem menos consequências negativas para o ambiente físico e contribui para tentar resolver desigualdades sociais ao oferecer um serviço facilmente disponível. A locomoção e acessibilidade universais, independentemente do automóvel, promove e apoia a proteção e o progresso da saúde pública, enquanto que o transporte particular implica em muitos custos de saúde e externos pouco conhecidos (11). Dados de uma Avaliação do Impacto de Saúde (HIA) recentemente realizada em Edimburgo, Escócia, indicaram que gastar mais com transporte público e apoiar modalidades sustentáveis de transporte podem ser benéficos à saúde e oferecem considerável envergadura para reduzir desigualdades sociais (12).

Consequências gerais à saúde associadas ao transporte

Como se observou anteriormente, os sistemas de transporte são complexos e sua estrutura e funções determinam não apenas como as pessoas se comportam mas também os tipos de riscos e benefícios aos quais elas estão expostas. As consequências da exposição a esses riscos levam a uma série de desfechos individuais de saúde e também têm sérias implicações econômicas e sociais. Nesta parte, são expostos os principais riscos para saúde associados a diferentes modalidades de transporte.

A maneira como as comunidades são planejadas repercute diretamente sobre como as pessoas interagem entre si e determina os riscos e benefícios a que indivíduos estão expostos. Em comunidades caracterizadas pelo crescimento desordenado, desenvolvimento irregular e uso do solo desassociado, há uma tendência de existir maior volume de tráfego de veículos, um volume menor de outras formas de transporte viável disponível e transporte público que costuma ser pouco seguro, limitado, pouco frequente, não acessível ou inexistente. Esses locais em geral não são convidativos a pedestres e as áreas comerciais unifuncionais estão em geral separadas das contrapartes residenciais. Como resultado, depende-se muito mais do automóvel.

Esses fatores têm efeitos diretos e indiretos para a saúde humana. Como aumenta o tempo gasto em automóveis e ocorre interação entre volumes crescentes de veículos, o risco de acidentes de trânsito aumenta proporcionalmente. A probabilidade aumentada de se envolver em uma colisão de trânsito não apenas influencia a índice em que os eventos ocorrem, mas assim que eles ocorrem, a prontidão com que os primeiros socorros chegarão à cena do acidente. Em comunidades caracterizadas por crescimento urbano desordenado, o congestionamento de automóveis e distâncias mais longas necessárias a ser percorridas se traduzem em perda crítica de tempo para chegar ao local e prestar atendimento de emergência aos acidentados com ferimentos potencialmente fatais e demora para chegar aos serviços de saúde especializados em assistência de emergência.

Maior trânsito em grandes áreas urbanas mal planejadas não apenas leva a uma maior chance de acidentes de trânsito mas também a níveis de poluição do ar mais altos (8). Maiores concentrações de poluentes na atmos-

fera podem exacerbar afecções respiratórias preexistentes, como asma e outros problemas pulmonares. O aumento contínuo da densidade de trânsito, a expansão da infraestrutura viária para atender aos volumes crescentes de trânsito de veículos automotores e a necessidade de proporcionar áreas adequadas de estacionamento também levam à degradação ambiental. Em grande parte da segunda metade do século XX, os responsáveis pelo projeto e planejamento de grandes áreas metropolitanas se mostravam mais receptivos às necessidades dos usuários de automóveis para fazer viagens ao trabalho do que à situação complicada dos moradores das cidades. Esta maneira de pensar e atuar teve efeitos negativos diretos para a saúde de populações urbanas e resultou em uma deterioração da qualidade de vida (13).

Uma maior dependência do automóvel também incentiva comportamentos que levam a um estilo de vida mais sedentário, e, por sua vez, a índices maiores de obesidade e problemas cardiovasculares associadas. O tempo prolongado de viagem de automóvel tem sido associado ao aumento do estresse, irritação e ansiedade entre as pessoas que se deslocam ao trabalho. Estas exposições prolongadas ou crônicas têm sido também associadas à hipertensão, cardiopatia e outros desfechos adversos de saúde.

Para as populações de baixa renda que vivem muito longe de locais centrais ou mais economicamente ativos, o tempo de viagem para ir e voltar ao trabalho é ainda maior. Quando os serviços de transporte público são inadequados, limitados ou inexistentes, as opções para este grupo são particularmente restritas visto que eles com frequência não têm meios para comprar um automóvel. Da mesma forma, os indivíduos que não podem sair de casa por motivos de saúde ou outras razões e não têm acesso fácil ao transporte de automóveis também se encontrarão com maior frequência em situações de isolamento físico e social, aumentando assim um sentimento de depressão com barreiras ao rápido acesso à assistência de saúde quando necessário.

Entre as outras consequências negativas de infraestruturas de transporte desorganizadas, em especial em meios urbanos, estão a redução das horas por pessoa de tempo de trabalho e o uso ineficiente de combustível decorrente de congestionamentos e/ou tempo longo de viagem de ida e volta do trabalho, má qualidade do ar ambiental, perda de produtividade, morte prematura causada por acidentes de trânsito e altos custos

hospitalares associados a esses desfechos de saúde e outros. Outros problemas incluem desvalorização da propriedade devido a alto nível de ruído ambiental, proximidade a riscos industriais, perda de espaços verdes, aumento da criminalidade e uma redução geral da qualidade de vida (14).

Sistemas de transporte não planejados, em que há abundância de veículos de uso particular e onde densidade de trânsito e congestionamentos são muito prevalentes, também implicam em alto custo para a sociedade. Dados do Banco Mundial indicam que, em 2000, o custo estimado dos congestionamentos nas cidades de São Paulo, Santiago e Buenos Aires oscilou entre 1,4% e 3,4% do produto interno bruto (15).

Nas partes a seguir deste documento são destacados dados específicos sobre os problemas de saúde associados com sistemas de transporte inexistentes, descoordenados ou ineficientes.

Segurança viária

A segurança viária e o transporte eficaz que atende as necessidades locais das comunidades são questões imperativas de política pública e de saúde em cada país. O grau de segurança viária em qualquer nação está relacionado com a distribuição de seus sistemas de transporte e tem consideráveis implicações para a saúde dos seus habitantes, assim como para o ambiente. Esta distribuição não apenas se refere às estruturas físicas reais que permitem o sistema funcionar, mas também às diferentes modalidades disponíveis de transporte, sua eficiência e o modo como são usadas pelas pessoas.

Há ampla comprovação de que aumento no tempo e na distância de viagem está vinculada a uma maior chance de ser envolvido em um acidente de trânsito (16–18). Os dados atuais também mostram que um dos problemas de saúde pública mais sérios entre as populações jovens está relacionado com a segurança viária.

Magnitude global dos acidentes de trânsito

Aproximadamente um quarto de todos os tipos de mortes por acidentes que ocorrem no mundo está relacionado com transporte (1). Eles equivalem a cerca de 2,1%

de todas as causas de mortalidade. Em escala mundial, há aproximadamente 1,2 milhão de mortes relacionadas com acidentes de trânsito todos os anos, o que equivale a cerca de 3 mil mortes por dia. Além disso, o número anual de pessoas envolvidas em acidentes não fatais pode ser de até 50 milhões (1). Do número total de mortes, aproximadamente 85% e 96% das mortes em crianças ocorrem, respectivamente, em países de baixa ou média renda. Mais da metade de todos os tipos de mortes ocorre na faixa etária de 15–44 anos de idade (19). Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam uma tendência de taxas de mortalidade crescentes se não forem adotadas medidas adequadas. Estimativas do Projeto de Carga Global da Doença da OMS (20) e Projeto de Crescimento Econômico e Mortes por Acidentes de Trânsito do Banco Mundial (21) indicam que as tendências globais dos acidentes de trânsito aumentarão significativamente, mas de modo desigual, em diferentes regiões do mundo. Este crescimento muito provavelmente afetará os países com menos recursos econômicos, visto os altos custos que pode acarretar. Dados atuais mostram que, embora exista considerável variação regional (Figura 1, Tabela 1), regiões do sudeste asiático e do Pacífico Ocidental são as que apresentam os números absolutos de acidentes de trânsito mais elevados (1), sendo que as taxas de mortalidade dos acidentes tendem a ser maiores nas regiões do Mediterrâneo Oriental e da África.

Os enfoques de estimativa de dados tanto da OMS como do Banco Mundial consideram a subnotificação de dados, que também difere de um país a outro. Embora os maiores aumentos em números absolutos muito provavelmente ocorrerão em regiões do sudeste asiático e do Pacífico Ocidental (21), em 2000, a Região das Américas e, mais especificamente, a América Latina e Caribe, tem altas taxas de mortalidade (26,1 por 100.000 habitantes) e continuaram a apresentar taxas altas segundo projeções para 2020 (31 por 100.000 habitantes).

Dimensão do problema nas Américas

As medidas de segurança viária e o caráter dos acidentes de trânsito variam muito nas Américas. A maioria das mortes gerais por acidentes em países de alta renda das Américas, como Canadá e os Estados Unidos, são relacionadas ao trânsito, sendo que as populações mais novas que as mais afetado em toda a Região. Ao comparar as taxas de mortalidade relacionadas com o trânsito de países de média e baixa renda nas Américas, salvo poucas exceções, os países com renda mais baixa e menor grau de motorização, medido pelo número de veículos automotores por 1.000 habitantes, tendem a ter taxas maiores de mortalidade relacionadas com o trânsito (Tabela 2). O número de veículos automotores não é o único fator associado aos índices de acidentes, mas um de muitos fatores, como fatores educacionais,

TABELA 1. Taxas de mortalidade modelada por acidente de trânsito^a (por 100 mil habitantes), por Região da OMS e grupo de renda, 2009.

Região da OMS	Renda alta	Renda média	Baixa renda	Total
Região da África ^b	–	32,2	32,3	32,2
Região das Américas ^c	13,4	17,3	–	15,8
Região do sudeste asiático ^b	–	16,7	16,5	16,6
Região do Mediterrâneo Oriental	28,5	35,8	27,5	32,2
Região da Europa	7,9	19,3	12,2	13,4
Região do Pacífico Ocidental	7,2	16,9	15,6	15,6
Global	10,3	19,5	21,5	18,8

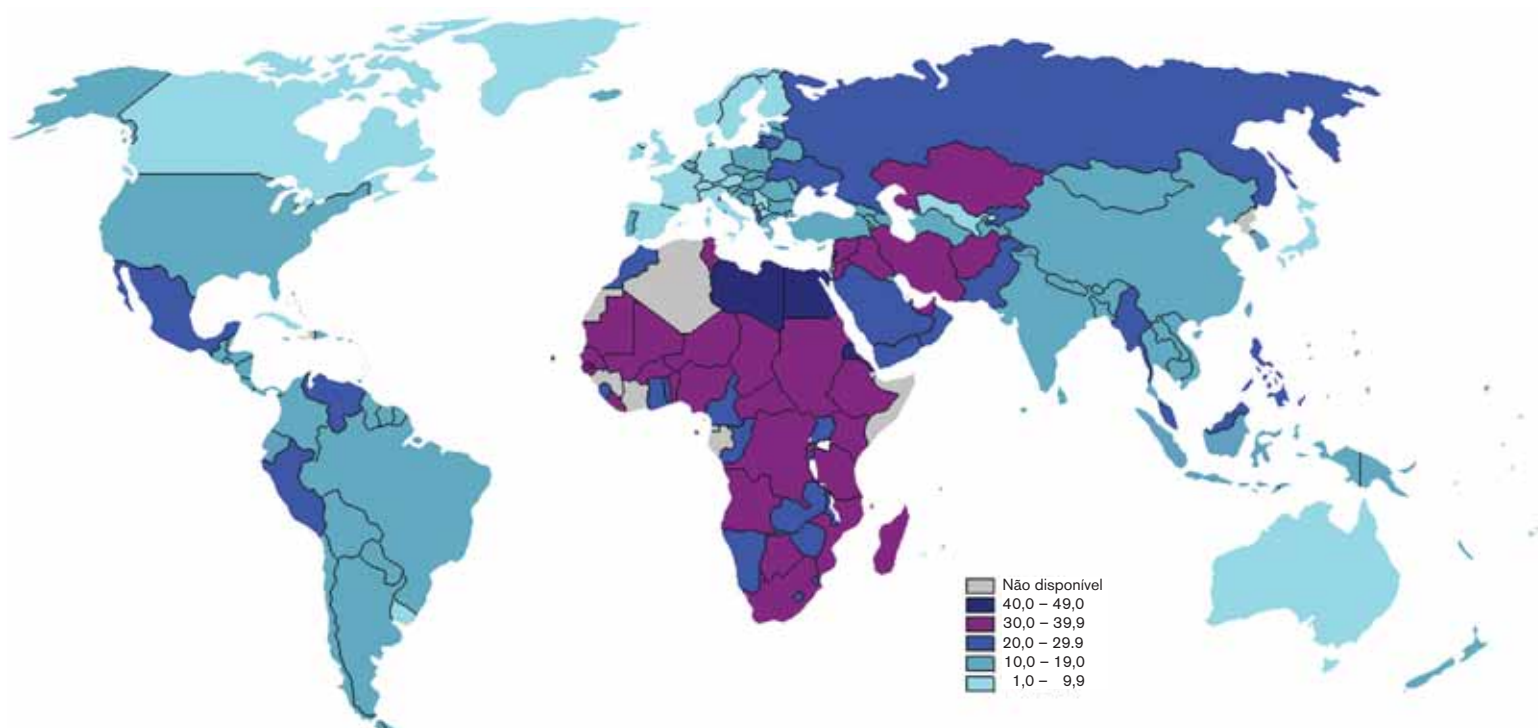
^a Considerado como sendo morte relacionada com trânsito se ocorrer em 30 dias de evento.

^b Nenhum país de renda alta.

^c Nenhum país de baixa renda.

Fonte: Adaptado do relatório da OMS da situação global sobre segurança viária: hora de agir (22).

FIGURA 1. Taxas de mortalidade estimadas por acidentes de trânsito (por 100 mil habitantes), por Região da OMS, 2009



^a Considerado como sendo morte relacionada com trânsito se ocorrer em 30 dias de evento.

Fonte: Adaptado do relatório da OMS da situação global sobre segurança viária: hora de agir (22).

legais, comportamentais, de infraestrutura e de cumprimento das leis.

Modalidades de transporte e segurança viária

Uma comparação dos riscos de acidentes por modalidade de transporte em seis países europeus demonstrou que, com o cálculo dos índices de acidentes por quilômetro percorrido, pedestres, ciclistas e motociclistas, em relação aos ocupantes de automóveis, apresentam maior risco e passageiros de ônibus tinham um risco menor (27). Um estudo dos riscos da viagem para ir e voltar da escola nos Estados Unidos mostrou que os condutores adolescentes em veículos de passageiros apresentavam índices mais elevados de acidentes e de mortalidade, sendo que os índices menores foram observados entre os estudantes que iam à escola de bicicleta ou ônibus. O estudo também revelou que a taxa de mortalidade de adolescentes condutores de veículos de passageiros foi

aproximadamente oito vezes maior que a taxa para condutores adultos (28). Dados recentes do Reino Unido mostram de modo semelhante que as menores taxas de mortalidade por 100 milhões de passageiros por modalidade de transporte ocorre entre os usuários de ônibus (Tabela 3) (29).

Estes dados têm implicações importantes para os países da América Latina e Caribe, onde usar serviços públicos de ônibus e ir a pé são modalidades comuns de transporte (30). É importante reiterar, porém, que esta modalidade de transporte/veículo não é o único fator para a redução de acidentes e mortes. O projeto dos sistemas de transporte, sua integração adequada nas comunidades e coordenação com outras modalidades de transporte são também críticos. É também nessas áreas em que a contribuição dos profissionais da saúde é tão relevante, uma vez que a incorporação adequada dos conceitos fundamentais de promoção da saúde no projeto e de aspectos funcionais dos sistemas de trans-

TABELA 2. Taxas de mortalidade por acidentes de trânsito e índice de motorização, padronizadas por idade, por nível de renda^a segundo o Banco Mundial, em países selecionados^b da Região das Américas (últimos dados disponíveis).

País	Nível de renda	Taxa de mortalidade (por 100 mil habitantes) ^c	Índice de motorização (por mil habitantes)
Venezuela	Média alta	21,81	146 ^d
Peru	Média baixa	21,51	55 ^e
México	Média alta	20,75	211 ^e
Guiana	Média baixa	19,92	173 ^d
Paraguai	Média baixa	19,68	94 ^d
Suriname	Média alta	18,34	330 ^d
Brasil	Média alta	18,33	259 ^d
Santa Lúcia	Média alta	17,58	301 ^d
República Dominicana	Média baixa	17,33	113 ^e
Bolívia	Média baixa	16,74	73 ^d
Belize	Média baixa	15,64	188 ^d
Trinidad e Tobago	Alta	15,53	295 ^e
Costa Rica	Média alta	15,40	201 ^e
Guatemala	Média baixa	14,74	121 ^d
Bahamas	Alta	14,49	289 ^e
Nicarágua	Média baixa	14,22	37 ^e
Estados Unidos	Alta	13,94	779 ^f
Argentina	Média alta	13,73	180 ^e
Chile	Média alta	13,71	146 ^e
Honduras	Média baixa	13,50	111 ^d
Panamá	Média alta	12,80	112 ^f
El Salvador	Média baixa	12,61	64 ^e
Jamaica	Média alta	12,31	118 ^d
Barbados	Alta	12,25	338 ^f
Colômbia	Média baixa	11,72	107 ^d
Equador	Média baixa	11,69	56 ^e
Canadá	Alta	8,79	585 ^f
Cuba	Média alta	8,56	58 ^d
São Vicente e Granadinas	Média alta	6,64	202 ^d
Uruguai	Média alta	4,34	160 ^c

a Nível de renda classificado segundo o produto interno bruto per capita de 2007 (23).

b Os países foram classificados pela ordem de magnitude da taxa de mortalidade geral de trânsito mais recentemente notificada.

c Dados de (24).

d Dados de (22).

e Dados de (25, 26).

f Dados de (1).

TABELA 3. Mortes relacionadas ao transporte, por 100 milhões de passageiros, segundo modalidade de transporte, Grã-Bretanha, 2004.

Modalidade de transporte	Por viagem	Por hora	Por km
Motocicleta	100,0	300	9,7
Ar	55,0	15	0,03
Água	25,0	12	0,6
Bicicleta	12,0	60	4,3
Pedestre	5,1	20	5,3
Automóvel	4,5	15	0,4
Perua	2,7	6,6	0,2
Via férrea	2,7	4,8	0,1
Ônibus	0,3	0,1	0,04

Fonte: Adaptado dos dados do Victoria Transport Policy Institute (29)

porte públicos podem assegurar que a segurança e saúde humanas estejam protegidos em condições ideais.

Os acidentes e mortes relacionados com o transporte nas Américas não são distribuídos por igual. Os acidentes tendem a ocorrer mais entre as populações economicamente desfavorecidas e acometer especificamente indivíduos do sexo masculino, crianças e idosos, a maioria dos quais são pedestres. Os acidentes relacionados com o transporte também mostram quem está mais propenso a morrer nestes acidentes. Em Cali, Colômbia, por exemplo, em 2006, mais de 35% dos acidentes fatais de trânsito ocorreram em pedestres. Em Lima, Peru, a principal causa de morte (72%) foi devida ao atropelamento de pedestres por veículos ou pedestres envolvidos em situações de atropelamento seguido de fuga (31). A porcentagem de mortes relativas ao número de usuários do transporte público é consideravelmente menor. Todos esses casos de acidentes e suas consequências negativas podem ser controlados ou prevenidos. A ausência de formas adequadas, coordenadas e integradas de transporte público pode acarretar muitos outros problemas de saúde, como apresentado nas partes seguintes.

Características dos sistemas públicos de ônibus na América Latina

Historicamente, na Região das Américas, a infraestrutura de transporte tem em geral favorecido o uso do automóvel particular. Os sistemas de transporte público na maio-

ria dos países latino-americanos têm sido caracterizados por grupos fragmentados das empresas que concorrem entre si para atrair passageiros. Esta concorrência vem com frequência em detrimento da adoção de práticas de direção segura entre motoristas de ônibus (32). Com práticas de concessão de licenças ruins e regimes jurídicos deficientes, há pouco incentivo para os motoristas adotar comportamentos seguros. Como resultado, o serviço é em geral de má qualidade e os passageiros que usam os sistemas públicos de ônibus são tipicamente os que se não têm condições financeiras de comprar veículos particulares para suas necessidades de transporte.

Além disso, existe complacência e pouco cumprimento dos requisitos ambientais e de engenharia de segurança para esses sistemas. A adaptação de minivans para uso público e regulamentações de engenharia deficientes para veículos públicos aumentam ainda mais os riscos de acidentes para os passageiros, já que equipamentos de segurança (por exemplo, saídas de emergência, extintores de incêndio, cintos de segurança e outros equipamentos de proteção, acessibilidade por cadeira de rodas para passageiros com deficiência) são mínimos ou inexistentes. Esses tipos de sistemas de ônibus tendem a funcionar em modelos desorganizados nos quais as rotas levam passageiros de ponto a ponto, em vez de seguir uma rede de rotas primárias e secundárias. Esta situação tem causado prestação excessiva de serviços nas grandes áreas urbanas e somente serviço limitado e insuficiente fora dos perímetros das áreas comerciais de

alta densidade. Nas áreas com excesso de transporte público, a segurança tanto para passageiros como para pedestres é ainda mais dificultada por congestionamentos e separação inadequada ou ruim dos usuários das vias. Como resultado, os riscos e eventos de acidentes e mortes são maiores.

Ruído e saúde

Há ampla comprovação mostrando os efeitos adversos do ruído para a comunicação humana, sono, disposição emocional, desempenho na escola e no trabalho, audição (33) e saúde cardiovascular (34,35). Maior densidade de trânsito está positivamente associada ao ruído e os níveis de ruído dificultam todos os tipos de comunicação. As crianças são especialmente sensíveis ao impacto do ruído para a saúde, assim como aqueles cujo trabalho faz com que estejam expostos à coordenação do tráfego urbano (33).

O excesso de ruído também produz distúrbios de sono e irritação ao causar dificuldade para adormecer e/ou permanecer dormindo. A redução resultante da qualidade do sono pode acarretar redução no desempenho das tarefas (36). Um estudo realizado no Canadá mostrou que os entrevistados que demonstravam muita irritação com o ruído do trânsito tinham significativamente mais probabilidade de morar próximo de uma via muito movimentada, de perceber a irritação como tendo um efeito negativo para a saúde e declarar que o ruído do trânsito frequentemente interferia com suas atividades diárias. O estudo verificou que sexo, idade, nível de escolaridade, tamanho da comunidade e província apresentavam uma associação estatisticamente significativa com a irritação causada pelo ruído do trânsito. Os entrevistados consideraram que a redução do ruído durante a noite (entre 22h00 e 7h00) era mais importante do que durante o restante do dia (37). Achados semelhantes foram descritos em um estudo realizado em Estocolmo, Suécia (36).

Populações que são cronicamente expostas a níveis de ruído excessivo podem ter comprometimento em tarefas de resolução de problemas. Estas exposições podem causar elevação da pressão arterial e níveis de hormônios do estresse. No estudo HEARTS (efeitos para a saúde e riscos dos sistemas de transporte) realizado na Europa, foram avaliados os efeitos do ruído, incluindo a

irritação, distúrbios do sono e doenças cardiovasculares como hipertensão e doença isquêmica do coração. Constatou-se que o ruído excessivo pode agravar estes problemas (38). Um estudo realizado na Eslováquia verificou que crianças que frequentavam a pré-escola em áreas onde o ruído do trânsito era superior a 60 dB apresentaram níveis mais elevados de pressão arterial e frequência cardíaca mais baixa que os seus homólogos cujas escolas estavam localizadas em áreas mais tranquilas. No primeiro grupo, houve também maior incidência de crianças com níveis de pressão arterial acima do percentil 95 (35).

As observações em nível populacional também indicam que um aumento nos níveis de ruído pode ser associado a comportamentos mais agressivos. Tais comportamentos podem ter um impacto adicional para a saúde cardiovascular ao aumentar a pressão arterial. Esses efeitos podem ser leves, mas quando um grande segmento da população é exposto, o impacto de saúde pública pode ser considerável. Os dados de São Paulo, Brasil, indicam que os trabalhadores expostos ao ruído do trânsito podem, com o passar do tempo, ter deficiência auditiva. O achado de que a prevalência foi maior entre os que trabalhavam em áreas de níveis mais elevados de ruído (38%), comparados aos que trabalhavam em áreas com níveis de ruído menores (24,2%), sugere que a exposição ocupacional de longo prazo ao ruído urbano tem um papel importante no surgimento de deficiência auditiva (33). A maioria dos entrevistados (73%) em um estudo realizado em Curitiba, Brasil, observou que a fonte de ruído mais perturbadora era a relacionada com trânsito de veículos automotores (39). Na República Popular da China, uma pesquisa sobre a saúde da polícia de trânsito revelou que este grupo apresentava um risco desproporcionalmente alto de ter perda auditiva induzida por ruído (40).

Poluição e saúde (afecções respiratórias)

Um outro impacto negativo para a saúde que está diretamente relacionado com a alta densidade do trânsito, crescimento urbano desordenado e tempo de viagem muito longos é o aumento da poluição ambiental. O trânsito do veículo automotor é a principal fonte de concentração de poluentes do ar ao nível do solo. A exposição humana a

esses poluentes é inevitável e prejudicial. No norte da Europa, os veículos automotores são responsáveis por praticamente 100% da concentração de monóxido de carbono, 75% de óxidos de nitrogênio e com cerca de 40% da matéria particulada (ou seja, partículas $\leq 10\mu\text{m}$, ou PM_{10}). Na América Latina e no Caribe, a poluição do ar é da mesma forma devida em grande parte às emissões geradas com atividades relacionadas ao transporte. A presença de altos níveis de enxofre nos combustíveis, de numerosos veículos particulares e ônibus públicos que não cumprem com os padrões vigentes para eficiência do combustível, segurança e emissões ambientais e de regulamentação complacente e inadequada sobre poluição prejudica a saúde humana.

A inalação de partículas, por exemplo, pode causar sintomas respiratórios mais frequentemente associados a asma, aumento no número de internações hospitalares decorrentes de afecções respiratórias e doenças cardiovasculares e mortalidade por essas causas. Dados dos Estados Unidos mostram que a exposição cumulativa recorrente aumenta a morbidade e reduz a expectativa e a qualidade de vida, e que melhorias nos controles ambientais com a redução resultante em poluição estão associadas com um aumento da expectativa de vida (41,42).

O ozônio (O_3) é um gás nocivo produzido em áreas com grandes congestionamentos onde o crescimento urbano desordenado causa longas viagens por um número enorme de veículos particulares. O ozônio tem sido associado à redução da função pulmonar, aumento na reatividade brônquica e aumento nas internações hospitalares. As pessoas com asma ou outras afecções respiratórias tendem a ser mais afetadas pela exposição ao ozônio. Na América Latina, o uso de gasolina com chumbo aumenta a exposição tóxica a este metal. Há ampla comprovação de comprometimento neurológico causado pela exposição ao chumbo em crianças.

A exposição crônica a poluentes atmosféricos também tem sido associada a índices mais elevados de câncer de pulmão. Medidas da poluição também indicam que os usuários de automóveis estão mais expostos a esses gases e partículas. Convém portanto reduzir uso de automóveis em favor de outras modalidades de transporte que causem menos ou nenhuma poluição. Os custos de saúde associados à morbidade decorrentes da poluição são também extremamente altos. As exposições ocupacionais são outra área de preocupação. Um

estudo realizado na República Popular da China verificou que policiais que trabalhavam nas ruas tinham maior probabilidade que os que trabalhavam em funções internas de apresentar nasofaringite, dermatite fotossensível e doenças oculares (40).

Estudos têm demonstrado que a proximidade a vias está também associada a maior incidência de doenças respiratórias. Este problema é de particular importância na cidade do México, México, Santiago, Chile, São Paulo, Brasil, e Lima, Peru, as áreas urbanas latino-americanas mais afetadas pelas emissões de poluentes antropogênicos. Os níveis de poluição em Lima, por exemplo, com frequência ultrapassam em muito o máximo permitido pelas diretrizes da OMS (31). A poluição do ar na América Latina tem aumentado devido ao desenvolvimento urbano acelerado e, em particular, ao aumento de motorização que acompanha este processo (43). Na década de 1990, a população exposta aos níveis de poluentes do ar superiores às diretrizes da OMS era estimada em 81 milhões, ou 26,5% da população urbana total e 19% da população total da América Latina. Essas estimativas incluíam 30 milhões de crianças de idade entre 0 e 14 anos, 47 milhões de adultos de idade entre 15 e 59 anos e 4 milhões de pessoas de 60 anos ou mais (44). Mais de uma década depois, é provável que esses números sejam agora muito maiores, devido à crescente urbanização, uso de veículos automotores e níveis de poluição.

Estresse e saúde mental

A alta densidade do trânsito e as viagens longas também têm sido associados com níveis mais elevados de estresse e outras consequências negativas para a saúde mental. Em um estudo de empregados de firmas industriais dos Estados Unidos, demonstrou-se que a distância e velocidade da viagem ao trabalho foram responsáveis por porcentagens de variação significativas na pressão arterial. Quanto maior a distância ou o tempo de viagem, maior essa variação (45). Em estudos realizados no Canadá, verificou-se que a agressividade ao volante é outra consequência de viagens longas em alta densidade do trânsito. Uma pesquisa em Toronto, por exemplo, revelou que a agressividade ao volante foi significativamente maior com o número de quilômetros rodados por semana e que

a vitimização foi significativamente maior para os motoristas que percorriam sempre vias movimentadas e menor para os que nunca conduziam em vias movimentadas. Além disso, mais casos de agressividade ao volante foram notificados entre motoristas de veículos de alto desempenho, talvez devido à frustração que sentiam ao transitar por vias urbanas de tráfego intenso que não permitiram usar ao máximo a capacidade do motor de seus veículos (46). Um outro estudo do Canadá indicou que os esforços de prevenção teriam melhor efeito se fossem direcionados a mudanças de longo prazo na sociedade que enfatizassem modificações estruturais, como redução de congestionamentos das vias, menor estresse do motorista e promoção de maior uso do transporte público (47).

Nos ambientes com tempo de viagem longo e alta densidade do trânsito, as chances de acidentes de trânsito também aumentam. Estudos revelaram que uma grande parte dos adultos e crianças envolvidas em acidentes de trânsito podem apresentar sintomas do transtorno do estresse pós-traumático (TEPT) (48). Aproximadamente 14% dos sobreviventes de acidentes apresentam TEPT e 25% têm problemas psiquiátricos um ano depois de um acidente. Até 18 meses posteriores a esses eventos, um terço dos expostos a acidentes podem apresentar sintomas clinicamente significativos, como um sentimento de isolamento e/ou distanciamento, distúrbios do sono e depressão crescente. Com infraestrutura ruim de transporte, tais problemas podem ficar mais agudos. Um estudo dos Estados Unidos em afroamericanos com TEPT em Atlanta, Geórgia, verificou que as barreiras ao tratamento incluíam transporte limitado e condições financeiras, desaprovação familiar e falta de familiaridade com os mecanismos para obter acesso ao tratamento, entre outros (49). Em áreas urbanas onde o crescimento desordenado é comum, depressão também pode ocorrer com maior frequência, embora não sejam ainda bem compreendidos os fatores ambientais concretos que explicariam este problema (50).

Obesidade e saúde

Em meios residenciais e comerciais que foram projetados principalmente em torno do uso de veículos automotores e cujo planejamento não incorporou recursos para facilitar o transporte não motorizado, ir a pé ou de

bicicleta são opções menos viáveis. Nos subúrbios e áreas urbanas dispersas, não há calçadas ou as distâncias são muito grandes para que as pessoas possam realizar facilmente suas tarefas diárias a pé ou de bicicleta. Como resultado, os membros da comunidade tendem a depender dos automóveis para as suas necessidades de transporte. Esta decisão não apenas aumenta a sua exposição a acidentes de trânsito, mas também leva a estilos de vida fisicamente menos ativos (30).

As consequências de um estilo de vida sedentário em que o exercício e andar a pé não são incentivados como parte de vida diária são o excesso de peso e a obesidade. A obesidade aumenta a vulnerabilidade a doenças e afecções crônicas. Nos Estados Unidos, um número enorme de cerca de 300 mil mortes por ano são atribuíveis a causas relacionadas com obesidade, com custos significativos de saúde também associados ao problema (51). Em áreas urbanas e suburbanas de crescimento desordenado onde existem poucas opções de transporte, os automóveis são hoje usados em cerca de 80% de viagens a uma distância de menos de 1,6 quilômetro. Em um estudo dos Estados Unidos com mulheres latino-americanas residentes do estado da Carolina do Norte, verificou-se que uma das barreiras para a participação adequada em atividades físicas durante o tempo livre era a falta de transporte aos locais em que se poderia ter fácil acesso a clubes, centros de ginástica e de esportes (52). Um estudo de casos de 11 projetos em comunidades predominantemente de baixa renda nos Estados Unidos demonstrou que fatores ambientais contribuíam para uma incidência desproporcionalmente alta de desfechos de saúde negativos, como acidentes e doenças respiratórias nestes lugares, que com frequência também apresentavam desigualdades estruturais e institucionais. Por exemplo, comunidades desprivilegiadas tinham maior probabilidade que as comunidades ricas de ser locais de riscos ambientais e careciam de infraestrutura para estimular a atividade física e a adoção de hábitos alimentares saudáveis (7).

Outras consequências para a saúde

O isolamento social é outro fenômeno associado ao projeto das comunidades, crescimento desordenado urba-

no e uso de automóveis particulares em vez do transporte público e, no contexto atual, pode ser descrito como um estado em que os indivíduos, determinados grupos sociais ou comunidades têm de enfrentar barreiras que prejudicam ou impossibilitam seu acesso a mercados de trabalho, assistência de saúde, educação e outros serviços comunitários básicos. Este isolamento social é uma ocorrência comum nos ambientes onde a criminalidade e os níveis de desemprego são elevados e a qualidade da infraestrutura (incluindo transporte) é ruim. As áreas urbanas marginalizadas da América Latina e Caribe com frequência sofrem de uma combinação de infraestrutura inadequada, altos índices de violência, dificuldades enormes de deslocamento de um ponto a outro e falta de coesão comunitária.

A densidade do trânsito também pode afetar diretamente a coesão social e a comunicação entre os membros da comunidade. Em seu livro *Livable Streets* (ruas habitáveis), Donald Appleyard observou que nas ruas residenciais caracterizadas por trânsito pouco intenso, as pessoas tinham três vezes chance de fazer amizades e redes sociais que nas ruas de trânsito intenso (53). De modo semelhante, a maior presença de pessoas nas ruas da vizinhança estava associada a níveis menores de criminalidade e maior segurança geral (54). O desenvolvimento de infraestrutura é portanto importante, pois procurar resolver diretamente as desigualdades estruturais e pode contribuir para melhorar o estado de saúde da comunidade. Em cidades onde houve aumento do crescimento desordenado, comunidades coesas deram lugar a áreas residenciais onde a interação humana é menos viável, resultando em maior isolamento social (53).

Em países com capacidade econômica limitada, os custos de transporte podem dificultar o acesso à assistência de saúde oportuna. Em um estudo realizado na região sudoeste de Uganda entre indivíduos vivendo com HIV/AIDS, por exemplo, verificou-se que a necessidade de ter dinheiro para a consulta mensal ao ambulatório era uma fonte constante de estresse e ansiedade, e que a falta de dinheiro para o transporte era um fator-chave para a falta de aderência ao esquema de tratamento com antirretrovirais (ARV) e faltam em consultas marcadas. Os participantes observaram que eles precisavam lidar com demandas concorrentes entre custos do transporte e outras necessidades, como alimentação, moradias e taxas escolares, que por sua vez comprometiam a aderência ao tratamento antirretroviral e o acesso à assistên-

cia (55). Na Índia, ao não se considerar o amplo espectro de efeitos para a saúde que podem resultar de políticas e investimentos em transportes e uso do solo, foram tomadas decisões que prejudicam os setores de população com menos recursos e dificultam o acesso a empregos, educação, assistência de saúde, comodidades e serviços (56). Tais limitações do acesso podem prejudicar ainda mais o desenvolvimento de independência pessoal e de redes sociais sustentáveis. A necessidade de locomoção e interligação pode também influenciar a opinião das pessoas em relação ao modo de transporte por automóveis versus transporte público e não motorizado.

Os riscos do planejamento, funcionamento e supervisão inapropriados e/ou inadequados dos sistemas de transporte públicos tendem a ter um efeito multiplicador, particularmente nas comunidades que já sofrem com más condições socioeconômicas e de saúde. É portanto evidente a necessidade de contribuição por parte dos profissionais de saúde pública para trabalhar em uma equipe multissetorial para encontrar a melhor forma de solucionar problemas de saúde relacionados com políticas, padrões e regulamentação de transporte comunitário. Os especialistas em saúde pública podem fornecer conhecimento técnico-científico bem fundamentado e necessário para promover e proteger a saúde da população em geral, e, especificamente, podem transmitir intervenções com base científica para a prevenção de doenças e de acidentes e de segurança que possam ser integradas de maneira eficaz com soluções sugeridas por outros parceiros setoriais que tratam de questões de transporte em todos os níveis.

Intervenções preventivas

Profissionais de saúde pública de diversos campos acadêmicos podem e devem ser incorporados às equipes multissetoriais e usar seu conhecimento especializado para o desenvolvimento, planejamento, implantação e sustentabilidade de sistemas de transporte público eficientes. Com a melhoria do acesso ao transporte ao nível da comunidade, surgem oportunidades para uma estratégia mais robusta de promoção da saúde comunitária. Ao mesmo tempo, as mensagens e atividades de prevenção ganham visibilidade devido aos riscos menores de acidentes associados ao uso de transporte público.

Aperfeiçoamento da segurança viária: ênfase no transporte público seguro em um sistema de transporte saudável

Esforços preventivos podem ser orientados em direção aos seres humanos ou sistemas de transporte. O primeiro pode ser alcançado com estratégias de intervenção e modificações comportamentais, enquanto que o último é em geral alcançado com um projeto estrutural. Ambos, porém, devem ser apoiados por um enquadramento legal. O controle das questões comportamentais relativas ao transporte, por exemplo, incluiria uso de equipamento de proteção, controles no uso do álcool e outras substâncias psicotrópicas e limites máximos de velocidade.

Na América Latina, como já foi observado, uma proporção significativa da locomoção humana é realizada com o uso de modalidades públicas e uma proporção menor da população utiliza modalidades privadas. Apesar desta situação, há falta dos controles comportamentais e legais necessários para criar uma estrutura para sistemas de transporte seguros e eficientes. Felizmente, com o desenvolvimento nos últimos anos de sistemas de transporte de massa integrados em diversas grandes metrópoles urbanas, esta questão está recebendo mais atenção e os controles necessários estão se tornando mais comuns.

Há também comprovação de que o uso do transporte público está crescendo entre o setor de população dos proprietários de automóvel particular. Curitiba, Brasil, ilustra bem este caso: embora a cidade apresente uma dos índices mais elevados de propriedade de automóvel em todo o país, ela também se orgulha de ter uma dos índices mais elevados de usuários de ônibus público. De fato, pesquisas recentes revelam que 28% dos usuários que anteriormente costumavam ir ao trabalho de automóvel agora dependem do transporte público (4). Um aumento no número de usuários do transporte público reduz os congestionamentos dentro da cidade e a densidade do trânsito com o uso de rotas de ônibus especialmente destinadas, permitindo assim serviço mais rápido e eficiente. Inúmeros estudos indicam que menor tempo de viagem e esforço e maior capacidade de previsão e controle reduzem os níveis de estresse e os efeitos negativos para saúde que são, em contraste, associados à condução de veículos particulares. A conexão dos sistemas de transporte público com formas não motorizadas de locomoção pode, além disso, também melhorar a segurança do pedestre e a qualidade do

ambiente das grandes áreas urbanas. O desenvolvimento de sistemas de transporte rápido por ônibus (BRT) na América Latina, como descrito anteriormente, e sua combinação e integração com uma variedade de outras formas de locomoção podem trazer muitos benefícios de promoção da saúde. Mas a participação dos profissionais da saúde no desenvolvimento e implantação desses processos é crucial para assegurar constantemente a proteção da saúde e o bem-estar da população.

A passagem do transporte motorizado particular para o público pode reduzir as chances de acidentes indesejados e a perda de vidas humanas ao aumentar a segurança viária e diminuir a densidade e o volume do trânsito. De acordo com dados de 1994 dos Estados Unidos, as viagens do transporte público resultam em 190 mil menos mortes, ferimentos e acidentes todos os anos em comparação ao transporte com automóvel particular, proporcionando US\$ 2 a 5 bilhões em benefícios de segurança. No transporte público ocorre 0,03 acidente fatal por 100 milhões de milhas. Isto é equivalente a aproximadamente 1/25 da taxa para automóveis (57,58). Tanto os acidentes como as mortes são reduzidas com a promoção e o uso do transporte público dentro de um sistema multimodal que também respeita os direitos dos usuários das vias vulneráveis (por exemplo, pedestres e ciclistas). A melhoria da segurança e da eficiência dos sistemas de transporte de massa também pode incentivar ou aumentar o seu uso. Andar de ônibus é 170 vezes mais seguro que andar de automóvel, segundo o Conselho Nacional de Segurança de Estados Unidos (57).

Na América Latina, há também comprovação da eficácia do transporte público na promoção da saúde humana e do bem-estar. No seu primeiro ano de funcionamento, o sistema de alta velocidade e alta capacidade TransMilenio de Bogotá, Colômbia, que usa corredores exclusivos de ônibus separados do restante do tráfego, registrou uma redução de 32% no tempo médio de viagem por ônibus, uma redução de 93% nos acidentes de ônibus, um índice de aprovação dos passageiros de 98% e valorização das propriedades ao longo do corredor de ônibus devido a índices menores de criminalidade e níveis de ruído, sendo os custos de operação totalmente cobertos com o preço da passagem, eliminando assim a necessidade de subsídios. Onze por cento dos usuários do TransMilenio informaram que costumavam ser motoristas de automóvel (59). Dados indicam que o número de acidentes de trânsito relacionados com o

sistema de ônibus público de Curitiba, Brasil, é também muito baixo (60).

O planejamento urbano é fundamental para reduzir as mortes e acidentes de trânsito. Em Bogotá, Colômbia, uma combinação de políticas de segurança do trânsito e iniciativas de transporte público reduziu as mortes do trânsito quase pela metade entre 1996 e 2003 (61). O sucesso da cidade em prevenir acidentes e perda de vidas humanas demonstra que essas estratégias não são apenas viáveis, mas também necessárias, mesmo em cidades onde os recursos são mais limitados. A Tabela 4 mostra a diminuição significativa no número de ocorrências relacionadas ao trânsito em Bogotá em menos de uma década.

De acordo com dados de 2007 do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses da Colômbia, de todas as modalidades de transporte terrestre, o que se associou às menores índices de acidentes fatais foi o sistema de BRT TransMilenio (63). Apesar dos riscos de acidentes em geral menores associados ao transporte público, porém, são ainda necessárias mais pesquisas sobre a eficácia das estratégias de transporte público para a redução da incidência de acidentes de trânsito (7). Embora tenha havido importantes avanços na América Latina, estimulando o uso de modalidades públicas de viagem, como ônibus assim como a caminhada e o uso de bicicleta não motorizada, que implicam menos riscos aos demais que os veículos motorizados, no entanto, a qualidade e a segurança dos serviços de

transporte público precisam ser asseguradas com regulamentação sustentável e mecanismos de cumprimento legal (64). O desenvolvimento de sistemas de transporte multimodais integrados não apenas tem sido associado a redução de acidentes e mortes relacionadas ao transporte motorizado, mas as modificações ambientais dos sistemas (por exemplo, faixas destinadas aos ônibus para separar os ônibus dos veículos automotores e o tráfego motorizado do não motorizado) têm também reduzido acidentes relacionados ao transporte não motorizado. Em Bogotá, por exemplo, houve uma queda de 33% nas mortes relacionadas a bicicletas (de 115 em 2001 a 77 em 2004). Essas reduções ocorreram apesar do aumento das viagens de bicicleta, pois agora os usuários usam *CicloRutas* especialmente destinadas (vias exclusivas para bicicletas conectadas ao BRT TransMilenio). Portanto, os acidentes relacionados a bicicletas foram reduzidos em 8,8% (de 2.754 em 2001 a 2.512 em 2004) apesar de um aumento de 38% no número de usuários de bicicleta (65).

Considerando o impacto desproporcionado em populações subatendidas dos problemas relacionados à segurança dos pedestres, qualidade do ambiente e acesso geral a serviços, os governos locais devem considerar estratégias vinculadas a modificações de engenharia, como separação dos usuários das vias e medidas para forçar a diminuição da marcha dos veículos (por exemplo, lombadas) (66), intervenções educacionais incluindo mais requisitos para a concessão de

TABELA 4. Número de ocorrências de colisões, acidentes e mortes relacionados ao trânsito, Bogotá, Colômbia, 1998–2007

Ano	Colisões no trânsito	Acidentes	Mortes
1998	52.764	21.053	914
1999	52.327	22.035	872
2000	48.337	22.035	823
2001	42.776	24.265	764
2002	41.615	22.289	604
2003	40.175	22.884	759
2004	43.000	24.532	666
2005	35.838	17.249	564
2006	35.585	17.815	553
2007	31.083	15.029	486

Fonte: Adaptado de dados de Cohen J. (62)

licenças para condutores de transporte público (66) e o cumprimento das regulamentações que visam manter e melhorar o projeto de veículos de engenharia segura que não agride o ambiente. Modificações estruturais e operacionais nos veículos de uso pessoal e infraestrutura de transporte público, combinadas a mudanças dos hábitos comportamentais humanos que levam em consideração o movimento e a segurança dos pedestres, também levarão a um aumento na equidade e favorecerão o bem público comum. Entre as modificações estruturais visando reduzir acidentes de pedestres estão o projeto de ruas e calçadas (67); planejamento de bairros e interligação (68); proximidade ao trabalho, escolas e serviços e acesso ao transporte público (69). O ambiente pedestre pode ser melhorado com intervenções de baixo custo de curto prazo assim como melhorias de infraestrutura mais abrangentes de longo prazo (70).

A participação dos profissionais de saúde pública com outros parceiros setoriais em um enfoque holístico que leva em consideração as consequências sociais, ambientais e de saúde das decisões sobre transporte facilitará a determinação dos problemas e populações com maior risco de sofrer acidentes e mortes no trânsito. Desta forma, as comunidades recebem subsídios com base científica que lhes permite adotar as melhores estratégias para o desenvolvimento de ruas convidativas a andar, interligadas, acessíveis e, basicamente, saudáveis. Se uma composição estética atender às necessidades das pessoas de todas as idades, dos usuários cadeirantes e com deficiência visual, então provavelmente oferece uma experiência mais segura e prazenteira de andar a pé para todos os indivíduos (70).

A criação de comunidades onde uma diversidade de opções de locomoção humana estão disponíveis e viáveis pode reduzir enormemente o uso de veículos motorizados particulares, incentiva maior uso de transporte público e melhora a conscientização sobre as opções de transporte não motorizado, como andar a pé e de bicicleta, que não apenas permite locomoção mas também traz benefícios importantes para a saúde pessoal (71).

Benefícios ambientais gerais

Redução do ruído

Estudos na Suécia sobre a exposição ao ruído do trânsito indicam que, mesmo em níveis baixos, há incômodo e

distúrbio do sono. Ao que parece, ter acesso a um lado tranquilo da rua é um dos principais fatores de proteção para problemas relacionados com ruído (36). Em Curitiba, Brasil, uma pesquisa populacional verificou que as fontes ambientais de ruído mais perturbadoras eram as relacionadas com trânsito de veículos automotores (73%) (39). Os sistemas BRT, ao reduzir os congestionamentos urbanos, também reduzem o ruído. Em Bogotá, Colômbia, por exemplo, estudos do sistema TransMilenio demonstram que desde o início do serviço, houve uma redução de 30% da poluição sonora geral da cidade (4).

Qualidade do ar

A redução da densidade do trânsito urbano com a promoção do uso de transporte público eficiente melhora a qualidade do ar, que beneficia o ambiente físico e a saúde humana. Segundo dados disponíveis dos Estados Unidos, o transporte público produz, em média, por passageiro-milha, 95% menos de monóxido de carbono, 92% menos de compostos orgânicos voláteis, 45% menos de dióxido de carbono e 48% menos de óxido de nitrogênio, em comparação a emissões de automóveis particulares (57). Em termos gerais, estima-se que o transporte público reduza as emissões de dióxido de carbono em 37 milhões de toneladas métricas anualmente. Economiza combustível, reduz a pegada ecológica de um indivíduo e reduz os congestionamentos. Fornece uma opção imediata a pessoas para reduzir seu consumo energético e emissões de gases do efeito estufa (72).

Um estudo dos efeitos de saúde evitáveis produzidos pela poluição do ar em três grandes cidades latino-americanas – cidade do México, México; São Paulo, Brasil; e Santiago, Chile – indicou que políticas de controle da poluição de ar teriam enormes benefícios de saúde. Entre os diversos desfechos adversos de saúde que poderiam ser evitados com políticas de redução das emissões de redução estão mais de 156 mil mortes, 4 milhões de crises de asma, 300 mil de consultas médicas pediátricas e quase 48 mil casos da bronquite crônica nas três metrópoles em um período de 20 anos. O valor econômico do impacto de saúde evitado seria traduzido em US\$ 21 a 165 bilhões (43). Muitos desses benefícios de saúde são alcançáveis com maior promoção da saúde comunitária com um foco no papel que o transporte público pode ter ao proteger a saúde humana.

Um estudo realizado pelo Instituto Nacional de Ecologia do México sobre a operação do sistema de BRT Metrobús na cidade do México, por exemplo, estima que, entre 2005 e 2015, o número de usuários ao longo do corredor da movimentada Avenida Insurgentes reduzirá, em média, a emissão de 144 toneladas de hidrocarbonetos totais, 690 toneladas de óxido de nitrogênio, 2,8 toneladas de partículas finas e 1,3 tonelada de dióxido de enxofre todos os anos. Essa redução das emissões previnem a perda evitável de uma média de 6.100 dias de trabalho, 660 dias de atividade restrita, 12 novos casos de bronquite crônica e 3 mortes prematuras anualmente. Estima-se que as melhorias resultantes para saúde proporcionem uma média de US\$ 3 milhões em benefícios de saúde a cada ano. Os usuários do Metrobús que usam o sistema durante o horário de pico ao longo da Avenida Insurgentes economizam em tempo de viagem mais de 2 milhões de horas a cada ano, a um valor econômico de US\$ 1,3 milhão (73). Estimativas para o BRT TransMilenio de Bogotá indicam que, no período de 2001–2016, o sistema reduzirá as emissões de gases do efeito estufa em cerca de 4,86 milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono (74). Os dados iniciais indicam que houve uma queda de 40% em alguns poluentes do ar desde que as operações começaram (por exemplo, houve queda de 43% no dióxido de enxofre, 18% no dióxido de nitrogênio e 18% de partículas) (4).

Embora o número de usuários de transporte público da América Latina seja elevado, a tendência em direção ao aumento da motorização particular concorre com a infraestrutura viária existente e outros tipos de infraestrutura pública. Esta situação apresenta tanto um desafio como uma oportunidade para os planejadores e legisladores do setor de transporte e de saúde pública para insistir entre o público em geral sobre os benefícios econômicos, ambientais e de saúde em particular que advêm do uso do transporte público. Por exemplo, promover o uso de transporte público eficiente é por si só uma estratégia benéfica de promoção da saúde porque vincula a criação de diversos comportamentos saudáveis – um estilo de vida mais ativo, mais exercício e o uso de meio não motorizado de locomoção – com redução de acidentes e melhoria do estado de saúde mental. Além disso, o transporte público pode ser uma opção a um preço acessível em relação ao uso do carro. Nos Estados Unidos, domicílios com dois trabalhado-

res que usam transporte público em vez do carro pode resultar em uma economia média de US\$ 6.251 todos os anos (72). Por fim, promover o uso de transporte público também ajuda a proteger e preservar o ambiente e lidar com a mudança climática. Sustentar um sistema de transporte por automóvel particular requer a alocação de uma maior extensão de terra que a necessária para sustentar um sistema de transporte público (75). Portanto, a área de terra destinada ao uso de transporte público resulta em um menor impacto humano ao ambiente ou menor pegada ecológica (ou seja, a quantidade de terra necessária para produzir os recursos necessários para uma pessoa anualmente), com ônibus e os trens usando 8 vezes menos espaço que os automóveis particulares por pessoa (76). O transporte público, portanto, aumenta a eficiência do uso do solo nas áreas urbanas que têm problemas crônicos com a alta densidade de infraestrutura.

Benefícios físicos de andar mais e fazer exercício

Sistemas de transporte público bem projetados, eficientes e acessíveis do ponto de vista financeiro que propiciam alta interligação e acesso multimodal podem facilitar o desenvolvimento de comportamentos saudáveis e estilos de vida ativos ao proporcionar oportunidades para o exercício (ao andar a pé ou de bicicleta) como parte da vida cotidiana dos membros da comunidade. Comunidades que não sofrem a agressão do trânsito e são agradáveis de andar a pé tendem a reduzir a dependência das pessoas nos veículos automotores e aumentam as chances e a frequência da prática de atividade física (77).

Dados da Suécia indicam que o transporte público tem uma importante associação negativa com sobrepeso e obesidade entre os homens (78). Demonstrou-se em uma revisão dos benefícios do transporte público relacionados com a obesidade que, com a ida e volta ativa ao trabalho, os homens que usam transporte público para chegar o local de trabalho apresentam significativamente menor probabilidade de ter sobrepeso e obesidade (44,6%) (76). Um estudo de 2006 entre estudantes da Universidade da Austrália Ocidental relatou que o andar a pé associado ao uso transporte público contribuiu para que os estudantes tivessem um número maior de passos ao dia. Concluiu-se que incentivar o uso de transporte público poderia ajudar a aumentar e manter os níveis de atividade física da comunidade (79).

Em um outro estudo de 2004 de Melbourne, Austrália, verificou-se que entre os fatores que influem no comportamento de andar a pé estavam mais satisfação com a vizinhança social e física local e considerar a qualidade do ambiente, segurança e acessibilidade ao transporte público em processos de planejamento ambiental (80).

Uma pesquisa em Portugal demonstrou que mais exercício entre os idosos contribui para melhorar o desempenho de condutores e aumentar a segurança. Ambientes projetados adequadamente que incentivem andar a pé e o transporte público poderiam facilitar a condução mais segura entre populações idosas quando não estão usando o transporte público (81).

De modo geral, entre os benefícios de saúde da prática regular e sustentada de atividade física estão a redução do risco de cardiopatia coronária, hipertensão, diabetes do adulto e sobrepeso e obesidade. As pessoas que exercitam com maior frequência ao usar o transporte público podem também reduzir a osteoporose e ter menos sintomas de ansiedade ou depressão. O exercício também pode contribuir para a redução de quedas entre as pessoas idosas ao fortalecer as articulações e melhorar equilíbrio global. Ambientes agradáveis aos pedestres, integrados com a infraestrutura de transporte público podem facilitar oportunidades para andar a pé ou de bicicleta e assim aumentar a atividade física e contribuir para a qualidade de vida e melhorar a saúde da população em geral (82).

Superação do isolamento social e das desigualdades

Projetos específicos na América Latina têm tratado de problemas de isolamento social ao proporcionar maior interligação através de sistemas de transporte público. Exemplos de tais medidas podem ser encontrados no Brasil através de Linha 4 do metrô de São Paulo, projetada para interligar vários bairros marginalizados da periferia da cidade com distritos comerciais mais centralizados, e o projeto de uma linha de teleférico desenvolvido pelo governo municipal de Medellín, Colômbia, que interliga comunidades distantes e depreciadas da região montanhosa com o centro econômico da cidade no sopé do Vale Aburrá através do uso de bondinhos (83).

Benefícios socioeconômicos

Há considerável comprovação de que o transporte público eficiente, coordenado e a um preço acessível melho-

ra a situação de saúde. Estudos realizados nos Estados Unidos, por exemplo, revelaram que a disponibilidade de sistemas de transporte público coletivo melhora o acesso a serviços básicos sociais e de saúde, proporciona opções importantes para a prestação de assistência de saúde, oferece um vínculo vital para a população portadora de deficiência e reduz os custos de Medicaid para famílias de baixa renda ao facilitar a locomoção para atendimento de rotina que não seja emergência (58). É fundamental se concentrar nas populações mais desfavorecidas ou vulneráveis. Há razões importantes para garantir o acesso e incentivar o uso de transporte público por pessoas de todos os níveis socioeconômicos da sociedade, reduzindo desse modo a desigualdade e oferecendo oportunidade de locomoção para todos. Estudos demonstraram que o uso de transporte público por elites sociais em países em desenvolvimento pode servir para induzir outros segmentos da sociedade a copiar estes modelos e levar à melhoria do uso de transporte público pelas comunidades como um todo (84).

A disponibilidade e o acesso ao transporte público eficiente, confiável e a um preço acessível pode ter um impacto positivo mensurável para a saúde das populações mais vulneráveis, como crianças e idosos. Dados de 2001 indicam que até 4 milhões de crianças dos Estados Unidos em famílias com renda anual inferior a US\$ 50 mil faltam a consultas médicas essenciais por causa de transporte inadequado (57). O transporte público possibilitam aos idosos manter sua independência, seguir participando da comunidade e economia e comparecer a consultas e exames médicos (58).

Os sistemas de transporte público também resultam em economia de dinheiro. No Canadá, em 2000, as empresas de trânsito urbano foram responsáveis por 51% da receita total da indústria de ônibus e os sistemas de transporte urbano tiveram uma receita bruta de pouco mais de US\$ 2 bilhões (2). Na Colômbia, os benefícios/economia de capital combinados anuais dos diversos sistemas de BRT, segundo dados disponíveis do Ministério dos Transportes, foram de US\$ 342,9 milhões em custos operacionais, US\$ 3,49 milhões em redução de acidentes de trânsito e US\$ 3,88 milhões em economia com a poluição (85). Além disso, os pesquisadores demonstraram que o mercado de imóveis de Bogotá teve uma valorização nos locais próximos às estações do BRT e que o valor atual do sistema de BRT é capitalizado nos aluguéis residenciais (86,87).

Como com qualquer melhoria proposta nas comunidades, os sistemas de transporte coletivo público mais eficientes são os que incorporam a participação da população local no seu planejamento. Dispor de uma ampla variedade de enfoques potenciais não é apenas aconselhável, mas crucial visto que as modificações mais eficazes serão aquelas cujo projeto incorpore os subsídios fundamentais vindos das vizinhanças e famílias quem serão afetadas por ele. Os esforços de participação comunitária que visam criar ambientes mais saudáveis devem ser baseados em princípios bem fundamentados de promoção da saúde, com base no conhecimento direto da comunidade e que dão ênfase aos fatores de proteção em vez de focar exclusivamente intervenções para os fatores de risco. A participação pelos principais interessados pode produzir estratégias inovadoras e contribuir de maneira mais holística para concretizar achados científicos e objetivos de políticas sociais. Quando há a participação genuína das comunidades nestes processos de melhoria dos habitats, podem ser criadas relações mais fortes e duradouras entre instituições de parceiros e comunidades e é provável que o diálogo entre governos e populações locais seja mais claro e equitativo.

À semelhança de milhares de outras colônias não planejadas que surgiram ao longo da fronteira entre o México e os Estados Unidos, El Cenizo no condado de Web, Texas, nasceu do rápido crescimento urbano e populacional, resultando aos residentes em maior risco de doenças crônicas e epidêmicas e acidentes e mortes de pedestres devido às difíceis condições de vida socioeconômica. El Cenizo votou para ser incorporada como cidade em 1989, e desde então tem registrado ativa participação comunitária em todas as melhorias de infraestrutura. Uma avaliação da comunidade realizada de 2008 em El Cenizo identificou várias áreas de trabalho futuro que incluíam a eliminação de barreiras à locomoção dos pedestres ao tirar os automóveis não usados e outras sucatas, coleta de lixo mais frequente e cuidar do problema de cães abandonados. Os planos atuais de construir um parque proporcionarão espaço adicional de andar a pé e melhorarão as interações sociais existentes. A promoção do estabelecimento de mais lojas e o apoio aos negócios existentes pode resultar em mais destinos utilitários dentro da colônia. É provável que os residentes incrementarão o consumo local e dependerão menos dos automóveis para viajar fora de

El Cenizo para obter acesso aos serviços necessários. A instalação dos sinais de trânsito (regulamentares e de advertência) também pode melhorar a percepção da segurança, particularmente com relação ao acesso de crianças a uma escola de ensino fundamental localizada no limites da colônia. Por fim, o estudo revelou que os residentes estavam dispostos a aumentar o uso do transporte público e vias mais bem planejadas para otimizar o tempo de viagem e fornecer destinos seguros levariam a um maior uso para locomoção para fora das redondezas (88).

Cada vez mais se reconhece que no ambiente construído, ou seja, as estruturas físicas e a infraestrutura de comunidades, têm um papel importante em conformar a saúde humana. Ao mesmo tempo, uma ênfase no ambiente construído em muitos aspectos complementa enfoques de saúde pública que (a) reconhecem que a mudança do comportamento individual envolve a mudança de normas sociais e determinantes ambientais de saúde e (b) que se concentram na comunidade como a unidade de análise e ação. A forte influência do ambiente construído na saúde indica que os profissionais de saúde pública devem participar das decisões de planejamento e de políticas relacionadas com o uso do solo, questões de zoneamento e projeto global da comunidade. A participação de profissionais de saúde pública em colaboração com profissionais de outros setores trabalhando junto com os próprios residentes da vizinhança podem sinergicamente promover e estimular a criação de comportamentos saudáveis e sustentáveis (7).

À medida que os pesquisadores tomam mais ciência da importância de abordar oportunidades e dificuldades em saúde integrados a um ambiente físico e social, começa surgir um novo papel para a liderança de saúde pública. A primeira área de ação se concentra na avaliação do impacto de saúde das opções de uso do solo e projeto das comunidades, tanto antes que decisões sejam tomadas como depois que melhorias sejam implementadas. A segunda ênfase está em catalisar e facilitar parcerias inclusivas com conhecimento especializado das disciplinas que vai bem além dos campos tradicionais da saúde pública e medicina para planejar as melhorias na comunidade e/ou modernizar as estruturas existentes. E a terceira está na necessidade de orientação pelo setor da saúde pública de questões de formulação de políticas relacionadas ao ambiente construído, como a proteção contra a poluição do ar, acesso

a serviços e capacidade de atender as necessidades humanas básicas e a inclusão de espaços verdes para andar a pé, recreação e outras formas de atividade física (7). Outros papéis constantes para os profissionais da saúde também incluem instrução da comunidade e atividades de promoção da saúde e a provisão de subsídios para o desenvolvimento de enquadramentos legais para dar apoio à saúde humana e conservação ambiental.

Um número crescente de comunidades de todos os tamanhos está adotando o transporte de massa como uma estratégia para reduzir os congestionamentos urbanos, impulsionar o desenvolvimento econômico e melhorar a qualidade ambiental e a saúde da população. Dentro deste modelo de metas, a força motriz deve ser a promoção de estilos de vida saudáveis e ativos, o fomento da igualdade social e a eliminação de barreiras físicas para alcançá-las (70). Neste sentido, a pedra fundamental das melhorias e modificações da infraestrutura de transporte deve ser atender as necessidades das pessoas e não dos automóveis, desenvolver formas de locomoção humana seguras, aceitáveis e viáveis e assegurar que o projeto urbano englobe as metas e aspirações da comunidade.

Esta estratégia é especialmente importante na América Latina e Caribe onde uma proporção significativa da população depende dos meios não motorizados ou serviços de transporte públicos para as suas necessidades de locomoção. Como em outros países do mundo onde a desigualdade social persiste, a locomoção pedestre é uma característica da vida diária e, para as populações de poucos recursos, a “vida ativa” não é uma opção, mas uma necessidade: ir a pé ou de bicicleta ao trabalho ou ir e vir de uma parada de transporte coletivo pode ser a única opção de transporte disponível para eles.

Neste contexto, a segurança dos transeuntes não motorizados e a qualidade da interligação entre as diversas estruturas de transporte público deve ser uma questão prioritária para os planejadores urbanos e autoridades políticas. Eficiência e segurança, como serviço frequente, separação entre usuários das vias motorizadas e não motorizadas, faixas exclusivas de ônibus e iluminação adequada das plataformas de ônibus, assim como calçadas e ciclovias que aportam nas estações, respondem às necessidades humanas e incentivam a população a adotar modalidades de transporte pública e não motorizado como parte de sua rotina diária. O desenvolvimento de tais serviços facilitando a interli-

gação, assim como de outros como a inclusão de estacionamento para bicicletas em estações de transporte de massa, disponibilidade de suporte para bicicleta em ônibus e trens, abrigos posicionados estrategicamente para proteger contra intempéries ao longo dos corredores para pedestres e vias para bicicleta, medidas para diminuir a marcha do trânsito e sinalização adequada em travessias de ruas movimentadas, visam a tentar resolver os problemas de segurança dos usuários, dar comodidade, reduzir o estresse e aumentar coletivamente a confiança do público no uso do transporte público versus particular.

Embora muitos desses serviços existam atualmente em alguns dos países mais desenvolvidos do mundo, é interessante observar que as experiências e as lições que estão sendo aprendidas na América Latina estão sendo consideradas por outros países em todos os estágios de desenvolvimento que enfrentam problemas semelhantes de “anarquia do trânsito” urbano (59) no momento ou devem enfrentar em um futuro próximo. Segundo Robert Cervero, especialista em política de transporte sustentável e planejamento regional e urbano, e atualmente diretor do Centro de Transporte da Universidade da Califórnia, “a integração perfeita das ciclovias e vias de pedestres com grandes linhas de ônibus e trens” é um dos principais fatores na fração de modo de trânsito elevado em muitas cidades europeias e latino-americanas. Bogotá, Colômbia, e Copenhague, Dinamarca, se destacam como cidades que permitem transitar facilmente a pé ou de bicicleta (68).

Na parte seguinte, serão apresentados os avanços na América Latina, as estratégias usadas para garantir estas conquistas, o reconhecimento recebido e as implicações para outros países em todo o mundo.

Implicações de política e direções recomendadas

Diante do crescente volume de dados que dão sustentação aos benefícios socioeconômicos e de saúde que o transporte público traz às comunidades em meio ao desenvolvimento urbano, chegou a hora de quem também enfrenta desafios semelhantes de avaliar o preço de falta de ação. Entre as comprovações existentes até o momento na América Latina que oferecem orientação va-

liosa nesta área estão a Rede Integrada de Transporte de Curitiba, no Brasil; o sistema de Metrobús-Q em Quito, no Equador; o Transmetro da Cidade de Guatemala, na Guatemala; e as redes TransMilenio de Bogotá e Megabús de Pereira, na Colômbia (4). Esses sistemas de BRT demonstram que iniciativas de transporte público bem planejadas e coordenadas não apenas estimulam estilos de vida mais ativos e reduzem o risco de acidentes de trânsito ao nível da população em geral, mas também melhoram a qualidade do ar, protegem o ambiente e contribuem para uma malha social mais coesa. Em 2008, os sistemas de BTR da Cidade de Guatemala e de Pereira receberam menções honrosas para o Prêmio de Transporte Sustentável apresentado na Conferência Anual do Comitê Internacional de Pesquisa em Transportes. Este prêmio homenageia as cidades que adotaram estratégias de trânsito de massa inovadoras que reduzem o impacto da mudança climática ao reduzir as emissões dos gases do efeito estufa dos veículos e desse modo melhoraram a sustentabilidade e habitabilidade das suas respectivas comunidades (89). O sistema TransMilenio de Bogotá também recebeu reconhecimento global, inclusive se tornou o primeiro projeto mundial de transporte em massa a ser aprovado para a participação no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto e, como tal, serve de modelo para iniciativas semelhantes de MDL relacionadas com transporte sendo projetadas em todo o mundo (90).

Outras iniciativas de BRT agora em curso na América Latina são Transantiago (Santiago, Chile); MIO MetroCali que serve Santiago de Cali, TransCaribe que serve Cartagena, Metrolínea (área metropolitana de Bucaramanga), Metroplús (Vale de Aburrá e Medellín) e Transmetro (área metropolitana de Barranquilla), na Colômbia; Avenida 9 de Julho em São Paulo e Assis em Porto Alegre no Brasil; Metrovía (Guaiquil, Equador) e Optibús (Cidade de León) e Macrobús (Guadalajara) no México. Em várias das maiores áreas metropolitanas da América Latina, as redes de BRT estão interligadas a redes ferroviárias. Até o momento, porém, os sistemas de BRT apresentaram o mais elevado grau de integração como formas de locomoção não motorizadas.

Essas estratégias demonstraram ser não apenas viáveis, mas também convenientes em países com recursos econômicos limitados, e as nações que têm demonstrado vontade política de realizar melhorias significativas na infraestrutura de transporte público têm recebido apoio

financeiro e técnico de grandes instituições multilaterais como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Em cada caso, a transformação e a implementação dos sistemas de transporte público precisaram se basear em sólidas comprovações científicas. Este processo requer a coleta de dados relevantes e fidedignos, mas também a existência de grupos de conhecimento específico dentro do governo e de outras organizações parceiras para analisar e interpretar os dados e empregar o conhecimento adquirido em políticas e planos sendo desenvolvidos. A coordenação adequada e a existência de uma cultura de cooperação efetiva entre todos os parceiros multissetoriais que trabalham em conjunto nas diversas fases da implantação das mudanças desejadas devem ser alcançadas e mantidas a fim de assegurar a sustentabilidade das melhorias instituídas. Os desafios que surgem, embora às vezes sejam complexos, não são insuperáveis se considerados no momento adequado e com o emprego dos tipos adequados de conhecimento especializado. Valiosas lições estão sendo aprendidas com as experiências do Brasil, Colômbia, Equador e México, entre outros, até o momento. Eles mostraram que, embora o desenvolvimento dos sistemas de BRT nem sempre tenha sido linear, os avanços alcançados demonstraram a eficácia deste enfoque ao abordar os desafios da saúde humana e do ambiente relacionados com a locomoção urbana.

Políticas voltadas à contenção urbana e/ou redução do crescimento urbano desordenado também podem ter um efeito sinérgico junto com as políticas de promoção de formas de transporte seguras e saudáveis, resultando em diminuição da degradação ambiental e melhores desfechos de saúde. Em uma pesquisa realizada em 63 grandes áreas metropolitanas nos Estados Unidos se verificou que, nas cidades onde as políticas de contenção urbana eram firmes, havia uma maior probabilidade de as pessoas participarem de mais atividades físicas durante o tempo livre, assim como de ir a pé ou de bicicleta ao trabalho. Este estudo observou que os residentes dos estados com legislação determinando os limites do crescimento urbano referiam significativamente mais minutos de atividade física em comparação aos residentes de estados sem tais políticas (91). Esta comprovação demonstra ainda mais a importância da coordenação e colaboração entre o setor de transporte e as instituições de planejamento nos diferentes níveis

governamentais e da sociedade civil. Além disso, a colaboração com pesquisadores em política pode ajudar a converter os achados dos estudos relativos às influências sociais e físicas ambientais em melhores políticas e modelos de boas práticas (92).

Por mais de uma década, a importância de promover o transporte público e o uso de sistemas de locomoção urbana multimodais tem sido destacada na literatura científica produzida pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), Escritório Regional da OMS para as Américas (13,30). A redução do trânsito de automóveis e a substituição por modalidades alternativas de transporte são consideradas por esta Organização políticas essenciais de promoção da saúde que devem ser incorporadas nos programas das “cidades saudáveis” e estratégias econômicas gerais. Além da redução da densidade de trânsito e da degradação ambiental, o uso de transporte público e bicicletas e andar a pé também estão associados a menor morbidade e mortalidade decorrente de acidentes e são cruciais para reverter a tendência em direção a estilos de vida cada vez mais sedentários.

Ao mesmo tempo, menor densidade do trânsito implica em diminuição das emissões de gases nocivos por veículos automotores, resultando em redução da concentração de poluentes atmosféricos. A redução da poluição, por sua vez, não apenas beneficia o ambiente diretamente, mas também reduz a incidência de asma e de outras doenças respiratórias associadas na população em geral.

Em março de 2009, foi realizada a primeira reunião da Rede Intergovernamental sobre Poluição do Ar na América Latina e Caribe na Cidade do Panamá, Panamá. Organizada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em colaboração com o Instituto do Ar Limpo e o Fórum Global sobre Poluição Atmosférica (GAP), os participantes da reunião observaram que, nos últimos 15 anos, as cidades latino-americanas desempenharam um papel de liderança no debate internacional com sua disposição de experimentar estratégias inovadoras para solucionar o impacto negativo do transporte e motorização para a saúde e o ambiente nos meios urbanos (93).

A reunião também apresentou as iniciativas pioneiras de BRT em andamento nas Américas e descreveu maneiras pelas quais diversos países africanos e asiáticos adotaram iniciativas semelhantes. Os especialistas

participantes de países e organismos internacionais ressaltaram, porém, que as lições aprendidas com essas experiências requerem mais análise e revisão para determinar o grau de reprodução e adaptabilidade às circunstâncias locais em outras partes do mundo. Portanto, embora a base de conhecimento ainda esteja incompleta, há o acúmulo contínuo de evidências que podem ser usadas pelos responsáveis pela tomada de decisão ao considerarem enfoques semelhantes no âmbito local ou nacional em seus próprios países (93).

Conclusões

À medida que cresce a base de comprovações indicando os benefícios para saúde e o ambiente dos serviços de transporte público, a comunidade de saúde pública pode desempenhar um papel vital ao promover as vantagens de reduzir a dependência no automóvel e incorporar modalidades alternativas de transporte na vida diária. Andar a pé ou de bicicleta – isoladamente ou combinado ao uso de meios de locomoção públicos – promovem um estilo de vida fisicamente mais ativo, ajudam a prevenir sobrepeso e obesidade e reduzir o risco das afecções crônicas associadas (por exemplo, diabetes tipo 2, doença cardiovascular, hipertensão, acidente vascular cerebral) e contribuem para melhorar o bem-estar geral físico e mental. De igual importância, sistemas de transporte coletivo público bem planejados e coordenados podem levar a uma redução significativa dos acidentes de trânsito e mortes (30). Menor densidade do trânsito reduz os níveis de ruído ambiental, melhora a qualidade do ar, reduz a incidência das afecções respiratórias relacionadas com poluição e reduz os níveis de estresse, incômodo e ansiedade dos transeuntes devido a um tempo de viagem mais eficiente e previsível. Transporte público a um preço acessível com grande interligação facilita o acesso universal em todos os níveis da sociedade e reduz isolamento social e desigualdades. Ao mesmo tempo, aumenta o acesso a serviços de saúde e reduz os custos médicos ao fornecer uma opção viável para contar com serviços ambulatoriais em caráter não emergencial. Este é um fator especialmente importante para as populações desfavorecidas e vulneráveis. Portanto, facilitar a cobertura dos serviços de transporte a todos os setores da população, e garantir ao mesmo tempo a segurança,

acessibilidade, eficiência e confiabilidade destes serviços, pode resultar em enorme economias não apenas aos indivíduos e famílias, mas também aos sistemas de saúde e governos locais e nacionais.

Trata-se de uma boa notícia para uma ampla gama de responsáveis pela tomada de decisão e por políti-

cas, quer sejam urbanistas, profissionais de saúde pública, economistas ou líderes políticos: os sistemas de transporte público multimodais são uma ferramenta imprescindível para promover comunidades saudáveis e a igualdade social dentro de um ambiente físico propício e sustentável.

Referências

1. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al., eds. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva: World Health Organization; 2004.
2. Canada, Statistics Canada, Transportation Division, Multimodal Transport Section. *Passenger bus and urban transit statistics*. Ottawa: Statistics Canada; 2002.
3. Vasconcellos E. *Urban transport in Latin America*. Washington DC: World Resources Institute; 2005.
4. Bus Rapid Transit Policy Center. *BRT database*. Washington DC: BRT Policy Center; 2009.
5. Sheinbaum C. *The Metrobus in Mexico City*. TWAS Newsletter 2007;19(4):43–5.
6. Hidalgo D, Custodio P, Graftieaux P. *A critical look at major bus improvements in Latin America and Asia: case studies of hitches, hiccups, and areas for improvement; synthesis of lessons learned*. (Presentation given on 4 April 2007 at the World Bank, Washington, DC.)
7. Aboelata MJ. *The built environment and health: 11 profiles of neighborhood transformation*. Oakland: Prevention Institute; 2004.
8. Frank L, Kavage S, Litman T. *Promoting public health through smart growth: Building healthier communities through transportation and land use policies and practices: Smart Growth BC*; 2006.
9. Gawryszewski VP, Coelho HM, Scarpelini S, Zan R, Jorge MH, Rodrigues EM. *Land transport injuries among emergency department visits in the state of São Paulo, in 2005*. *Rev Saude Publica* 2009;43(2):275–82.
10. Beck LF, Dellinger AM, O’Neil ME. *Motor vehicle crash injury rates by mode of travel, United States: using exposure-based methods to quantify differences*. *Am J Epidemiol* 2007;166(2):212–8.
11. Wolff SP, Gillham CJ. *Public health versus public policy? An appraisal of British urban transport policy*. *Public Health* 1991;105(3):217–28.
12. Gorman D, Douglas MJ, Conway L, Noble P, Hanlon P. *Transport policy and health inequalities: a health impact assessment of Edinburgh’s transport policy*. *Public Health* 2003;117(1):15–24.
13. Tapia Granados JA. *La reducción del tráfico de automóviles: una política urgente de promoción de la salud*. *Rev Panam Salud Publica* 1998;3(3):137–51.
14. American Association of State Highway and Transportation Officials. *Transportation: invest in our future. A new vision for the 21st century*. Washington DC: AASHTO; 2007.
15. Willoughby C. *Managing motorization*. Washington DC: The World Bank; 2000 (Transportation, Water, and Urban Development Department [TWU] Report #42).
16. Chipman ML, MacGregor CG, Smiley AM, Lee-Goselin M. *The role of exposure in comparisons of crash risk among different drivers and driving environments*. *Accid Anal Prev* 1993;25(2):207–11.
17. Ewing R, Cervero R. *Travel and the built environment: a synthesis*. Washington DC: Transportation Research Board of the National Academies; 2001.
18. Ewing R, Schieber RA, Zegeer CV. *Urban sprawl as a risk factor in motor vehicle occupant and pedestrian fatalities*. *Am J Public Health* 2003;93(9):1541–5.
19. Peden M, McGee K, Sharma G. *The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries*. Geneva: World Health Organization; 2002.
20. Murray CL, Lopez AD, eds. *The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Cambridge: Harvard School of Public Health; 1996.
21. Kopits E, Cropper M. *Traffic fatalities and economic growth*. Washington DC: The World Bank; 2003 (World Bank Policy Research Working Paper # 3035).
22. World Health Organization. *Global status report on road safety: time for action*. Geneva: WHO; 2009.
23. The World Bank Group. *Country classification*. In: *Data & statistics*. Washington DC: The World Bank Group; 2007.
24. Organización Panamericana de la Salud. *Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas*. Washington DC: PAHO; 2009.
25. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. *Statistical yearbook*. New York: UN; 2008.
26. United Nations, Department of Economic and Social Affairs. *World statistics pocketbook 2007*. New York: UN; 2008.

27. Elvik R, Vaa T. The handbook of road safety measures. Amsterdam: Elsevier; 2004.
28. National Research Council, Committee on School Transportation Safety. The relative risks of school travel: a national perspective and guidance for local community risk assessment. Washington DC: National Academies Press; 2002.
29. Victoria Transport Policy Institute. Evaluating safety and health impacts: TDM impacts on traffic safety, personal security, and public health. Victoria: Victoria Transport Policy Institute; 2008.
30. Jacoby ER, Montezuma R, Rice M, Malo M, Crespo C. Transportation, urban development, and public safety in Latin America: their importance to public health and an active lifestyle. In: Freire WB, ed. Nutrition and an active life: from knowledge to action. Washington DC: Pan American Health Organization; 2005.
31. Perú, Defensoría del Pueblo. El transporte urbano en Lima Metropolitana: un desafío en defensa de la vida. Lima: Defensoría del Pueblo; 2008.
32. Barbero J, Silva H. Las reformas en el transporte urbano en América Latina y las enseñanzas para Buenos Aires. (Seminar given on 17 April 2009 at Universidad Torcuato di Tella; Buenos Aires, Argentina.)
33. Barbosa AS, Cardoso MR. Hearing loss among workers exposed to road traffic noise in the city of São Paulo in Brazil. *Auris Nasus Larynx* 2005;32(1):17–21.
34. Babisch W, Beule B, Schust M, Kersten N, Ising H. Traffic noise and risk of myocardial infarction. *Epidemiology* 2005;16(1):33–40.
35. Regecova V, Kelleroval E. Effects of urban noise pollution on blood pressure and heart rate in preschool children. *J Hypertens* 1995;13(4):405–12.
36. Bluhm G, Nordling E, Berglind N. Road traffic noise and annoyance—an increasing environmental health problem. *Noise Health* 2004;6(24):43–9.
37. Michaud DS, Keith SE, McMurchy D. Annoyance and disturbance of daily activities from road traffic noise in Canada. *J Acoust Soc Am* 2008;123(2):784–92.
38. World Health Organization, Regional Office for Europe. Health effects and risks of transport systems: the HEARTS project. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2006.
39. Zannin PH, Calixto A, Diniz FB, Ferreira JA, Schuhli RB. [Annoyance caused by urban noise to the citizens of Curitiba, Brazil]. *Rev Saude Publica* 2002;36(4):521–4.
40. Li YC, Huang HJ, Zhang ZL, Qi XY. [Effects of occupation on health of traffic policemen in a city]. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi* 2008;26(3):165–7.
41. Dockery DW. Health effects of particulate air pollution. *Ann Epidemiol* 2009;19(4):257–63.
42. Pope CA III, Ezzati M, Dockery DW. Fine-particulate air pollution and life expectancy in the United States. *N Engl J Med* 2009;360(4):376–86.
43. Bell ML, Davis DL, Gouveia N, Borja-Aburto VH, Cifuentes LA. The avoidable health effects of air pollution in three Latin American cities: Santiago, São Paulo, and Mexico City. *Environ Res* 2006;100(3):431–40.
44. Romieu I, Weitzenfeld H, Finkelman J. Urban air pollution in Latin America and the Caribbean: health perspectives. *World Health Stat Q* 1990;43(3):153–67.
45. Novaco RW, Stokols D, Campbell J, Stokols J. Transportation, stress, and community psychology. *Am J Community Psychol* 1979;7(4):361–80.
46. Smart R, Stoduto G, Mann R, Adlaf E. Road rage experience and behavior: vehicle, exposure, and driver factors. *Traffic Inj Prev* 2004;5(4):343–8.
47. Asbridge M, Smart RG, Mann RE. Can we prevent road rage? *Trauma Violence Abuse* 2006;7(2):109–21.
48. Dora C. A different route to health: implications of transport policies. *Br Med J* 1999;318(7199):1686–9.
49. Davis RG, Ressler KJ, Schwartz AC, Stephens KJ, Bradley RG. Treatment barriers for low-income, urban African Americans with undiagnosed posttraumatic stress disorder. *J Trauma Stress* 2008;21(2):218–22.
50. Kim D. Blues from the neighborhood? Neighborhood characteristics and depression. *Epidemiol Rev* 2008;30:101–17.
51. United States, Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General. Overweight and obesity: health consequences [Web site]. Available at: http://www.surgeongeneral.gov/topics/obesity/calltoaction/fact_consequences.htm. Accessed on 9 October 2009.
52. Evenson KR, Sarmiento OL, Macon ML, Tawney KW, Ammerman AS. Environmental, policy, and cultural

- factors related to physical activity among Latina immigrants. *Women Health* 2002;36(2):43–57.
53. Appleyard D, Gerson MS, Lintell M. *Livable streets*. Berkeley: University of California Press; 1981.
 54. Burrington SH, Heart B. *City routes, city rights: building livable neighborhoods and environmental justice by fixing transportation*. Boston: Conservation Law Foundation; 1998.
 55. Tuller DM, Bangsberg DR, Senkungu J, Ware NC, Emenyonu N, Weiser SD. Transportation costs impede sustained adherence and access to HAART in a clinic population in southwestern Uganda: a qualitative study. *AIDS Behav* 2009 Mar 13.
 56. Tiwari G. Transport and land-use policies in Delhi. *Bull World Health Organ* 2003;81(6):444–50.
 57. American Public Transportation Association. *The benefits of public transportation: the route to better personal health*. Washington DC: APTA; 2002.
 58. American Public Transportation Association. *Public transportation: benefits for the 21st century*. Washington DC: APTA; 2007.
 59. Cervero R. Progressive transport and the poor: Bogotá's bold steps forward. *Access Magazine* 2005;27(Fall):24–30. Berkeley: University of California Transportation Center.
 60. Pienaar PA, Krynauw MN, Perold AD. Public transport: lessons to be learnt from Curitiba and Bogotá. *Proceedings of the 24th Annual Southern African Transport Conference*; 2005; Pretoria, South Africa. Pretoria: University of Pretoria; 2005.
 61. Fraser B. Traffic accidents scar Latin America's roads. *Lancet* 2005;366(9487):703–4.
 62. Cohen J. Calming traffic on Bogotá's killing streets. *Science* 2008;319(5864):742–3.
 63. Forero Martínez LJ. *Muertes y lesiones por accidentes de tránsito: Colombia 2007*. Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2007.
 64. Dora C. Health burden of urban transport: the technical challenge. *Sadhana* 2007;32(4):285–92.
 65. C40 Cities (Climate Leadership Group). *Bogotá's CicloRuta is one of the most comprehensive cycling systems in the world*. C40 Cities; 2009.
 66. Forjuoh SN. Traffic-related injury prevention interventions for low-income countries. *Inj Control Saf Promot* 2003;10(1–2):109–18.
 67. Burbidge SK. Promoting public health through transportation planning: Utah region adopts and applies guidelines. *TR News* 2008;May-June(256):16–8. Washington DC: Transportation Research Board.
 68. Cervero R. Green connectors: off-shore examples. *Planning* 2003;69(5):25–9.
 69. The World Bank Group, Transport Sector Board. *Safe, Clean, and Affordable... Transport for Development (Transport business strategy for 2008–2012)*. Washington DC: The World Bank Group; 2008.
 70. Emerine D, Feldman E. *Active living and social equity: creating healthy communities for all residents. A guide for local governments*. Washington DC: International City/County Management Association; 2005.
 71. Parra D, Gomez L, Pratt M, Sarmiento OL, Mosquera J, Triche E. Policy and built environment changes in Bogotá and their importance in health promotion. *Indoor and Built Environment* 2007;16(4):344–8.
 72. American Public Transportation Association. *Public transportation reduces greenhouse gases and conserves energy*. Washington DC: APTA; 2008.
 73. Mexico, Instituto Nacional de Ecología. *The benefits and costs of a bus rapid transit system in Mexico City: final report*. Mexico City: Instituto Nacional de Ecología; 2006.
 74. Wright L. *The limits of technology: achieving transport efficiency in developing nations*. (Paper presented at the International Conference for Renewable Energies, Bonn, Germany, 2004.)
 75. United States; Environmental Protection Agency; Development, Community, and Environment Division. *Our built and natural environments: a technical review of the interactions between land use, transportation, and environmental quality*. Washington DC: EPA; 2001 (EPA 231-R-01-002).
 76. Zheng Y. The benefit of public transportation: physical activity to reduce obesity and ecological footprint. *Prev Med* 2008;46(1):4–5.
 77. Rodriguez DA, Khattak AJ, Evenson KR. Can new urbanism encourage physical activity? *J Am Planning Assoc* 2006;72(1):43–54.
 78. Lindstrom M. Means of transportation to work and overweight and obesity: a population-based study in southern Sweden. *Prev Med* 2008;46(1):22–8.
 79. Villanueva K, Giles-Corti B, McCormack G. Achieving 10,000 steps: a comparison of public transport users and drivers in a university setting. *Prev Med* 2008;47(3):338–41.

80. Cleland VJ, Timperio A, Crawford D. Are perceptions of the physical and social environment associated with mothers' walking for leisure and for transport? A longitudinal study. *Prev Med* 2008;47(2):188–93.
81. Marmeleira JF, Godinho MB, Fernandes OM. The effects of an exercise program on several abilities associated with driving performance in older adults. *Accid Anal Prev* 2009;41(1):90–7.
82. Samimi A, Mohammadian A, Madanizadeh S. Effects of transportation and built environment on general health and obesity. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 2009;14(1):67–71.
83. Community Transportation Association of America. Tackling social exclusion: the role of public transport. *Community Transportation* 2007;25(4):1–4.
84. Andaleeb SS, Haq M, Ahmed RI. Reforming inner-city bus transportation in a developing country: a passenger-driven model. *J Public Transportation* 2007;10(1):1–25.
85. Colombia, Ministerio de Transporte. Government policies for bus rapid transit delivery. Bogotá: MOT. (PowerPoint presentation dated January 2007.)
86. Rodriguez DA, Targa F. Value of accessibility to Bogotá's bus rapid transit system. *Transport Reviews* 2004;24(5):587–610.
87. Targa F, Rodriguez DA. Analysis of Bogotá's bus rapid transit system and its impact on land development. *Carolina Planning Journal* 2004;29(1):26–36.
88. Giusti C, Lee C, Lord D, Wieters M. Transportation infrastructure and quality of life for disadvantaged populations: a pilot study of El Cenizo Colonia in Texas. College Station: Southwest Region University Transportation Center, Texas Transportation Institute, Texas A&M University; 2008.
89. Institute for Transportation and Development Policy. London, Paris edge out Guatemala City; Eugene, Oregon; and Pereira, Colombia for 2008 Sustainable Transport Award. New York: Institute for Transportation and Development Policy; 2008.
90. Herro A. Bus rapid transit systems reduce greenhouse gas emissions, gain in popularity. Washington DC: Worldwatch Institute; 2006.
91. Aytur SA, Rodriguez DA, Evenson KR, Catellier DJ. Urban containment policies and physical activity. A time-series analysis of metropolitan areas, 1990–2002. *Am J Prev Med* 2008;34(4):320–32.
92. Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health* 2006;27:297–322.
93. United Nations Environment Program, Regional Office for Latin America and the Caribbean. Air pollution in Latin America and the Caribbean. Panama City: UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean; 2009 (UNEP/LAC-IGNAP/2).





Organização Pan-Americana da Saúde



Escritório Regional da
Organização Mundial da Saúde

525 Twenty-third Street, N.W.
Washington, D.C. 20037

www.paho.org



9 789275 731390