


A saúde precária de uma *Velha Senhora*

Aos 456 anos a cidade de São Paulo enfrenta problemas que, comparados aos de um organismo vivo, mostram condição próxima à falência múltipla de órgãos

O caso de São Paulo não é o único entre as metrópoles mundiais, ao menos em relação aos países em desenvolvimento. Mas é grave e não pode continuar ignorado, sob pena de custos crescentes pagos com o comprometimento da vida de seus moradores. Comparadas à situação de uma velha senhora submetida a uma série de exames para revelar a qualidade da saúde urbana, a cidade de São Paulo e toda sua região metropolitana são reprovadas em um conjunto de itens vitais que já afetam o presente e devem tornar-se críticos, se não irreversíveis, no futuro imediato. Com limitações preocupantes em relação a fontes de água potável, São Paulo e seu entorno têm reduzido tratamento de esgotos, poluição atmosférica sobrecarregada por transporte individual, impermeabilidade do solo e, entre outros comprometimentos, ilhas de calor que implicam chuvas destruidoras todo verão.





CRESCIMENTO DESORDENADO DE SÃO PAULO fez com que mancha urbana invadissem áreas de proteção ambiental, com formação de ilhas de calor, entre outros desconfortos que afetam diariamente seus milhões de moradores.

Por Paulo Saldiva e Evangelina Vormittag*

O mundo passa por uma crise ambiental com raízes localizadas basicamente no excesso de consumo dos recursos naturais. E é nas cidades que se manifesta a maior demanda pela oferta de alimentos, transporte, moradia, recursos hídricos, saneamento básico e energia. No Brasil, em 2000, 81,2% da população já vivia em áreas urbanas. A previsão para 2030 é que cerca de 60% das pessoas viverão em áreas urbanas do planeta. Os impactos da complexidade do metabolismo urbano produzem efeitos dramáticos sobre diversos aspectos da saúde e sustentabilidade, tanto local como regional e mesmo em escala global. A pressão da urbanização sobre o ambiente varia de acordo com o tipo das cidades.

Metrópoles como Londres, Paris e Nova York, que tiveram crescimento gradual, puderam usufruir dos benefícios de um processo de planejamento dinâmico e da consolidação da infraestrutura, incluindo o sistema de transporte público. Em contraparti-

da, cidades que cresceram rapidamente, principalmente nos países em desenvolvimento, passaram da juventude para a decrepitude e deterioração sem tempo de amadurecer.

São Paulo é uma representante típica do segundo grupo, com crescimento veloz e desordenado, ligada a mais 38 cidades que formam sua região metropolitana, numa área de 7.944 km². Esse processo desordenado, com frequência confundido com desenvolvimento, trouxe problemas ambientais de solução complexa e cara, que afetam negativamente a vida de 20 milhões de habitantes dessa megalópole.

A cidade pode ser entendida como um organismo vivo, onde os bairros seriam órgãos e os habitantes, células dessa estrutura. A analogia permite que, na análise da saúde desse organismo, seja possível imaginar a cidade de São Paulo como um corpo adoecido, afetando também seus habitantes. A descrição desse caso pode ser feita imaginando-se a cidade

CONCEITOS-CHAVE

- **Metrópoles mundiais com crescimento gradual** desfrutaram de um planejamento urbano que não ocorreu e continua ausente das grandes cidades dos países em desenvolvimento. Isso fez com que elas passassem rapidamente da juventude à decrepitude. São Paulo é uma evidência disso.
- **Comparada à saúde de uma velha senhora submetida a uma bateria de exames**, a cidade apresenta uma série de problemas, sugerindo uma crescente e inevitável falência múltipla de órgãos.
- **Impacto dos poluentes na saúde dos habitantes da cidade**, na década de 1990, provocou um aumento de 13% da mortalidade de pessoas acima de 65 anos.

— Os editores

como uma velha senhora que terá a sua história clínica relatada por seu médico.

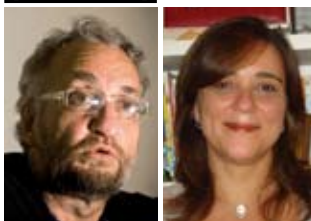
Paciente do sexo feminino, com 456 anos, refere que se sentia compelida a ser uma das cidades que mais cresciam no mundo. Olhava com orgulho o brotamento de chaminés fumegantes e sentia prazer ao ver lhe percorrerem as veias minúsculos veículos motorizados e gente trabalhando incessantemente. Com o passar do tempo, e principalmente nos últimos 60 anos, relata ter perdido o controle da situação, engordado em excesso, excedendo seus limites geográficos com aparecimento de áreas de extrema pobreza (loteamentos periféricos e favelas). Isso faz com que dependa enormes quantidades de recursos, redesenhando seus limites e buscando soluções para problemas físicos e psíquicos que atingiram uma escala de difícil tratamento. Queixa-se de febre (aquecimento), calafrios e intensa sudorese (eventos extremos, chuvas, inundações, ventos fortes), falta de ar (poluição), entupimento de suas artérias, que não permitem fruição do trânsito e dificuldade para eliminar urina (filtração – tratamento de água).

Comportamento Bipolar

Exame mais detalhado sugere que se trata de paciente bipolar. Em alguns momentos apresenta-se estressada, deprimida e com baixa autoestima. Em outros, eufórica. Apresenta enorme vazio no centro, principalmente à noite, associado a um sentimento de despopulação central. Confusa, reconhece dependência química de uma droga, o petróleo. Apática, demonstra dificuldade de planejamento, desesperança, desamparo e preocupação com o futuro.

A velha senhora alega ainda episódios agudos de asma e surtos de pneumonia. Já teve alguns episódios de dor precordial (dor no peito) e infarto. Alimenta-se compulsivamente, apresenta má digestão, sensação de empachamento, eructação e flatulência há

[OS AUTORES]



Paulo Hilário Nascimento Saldiva é médico formado pela Faculdade de Medicina da USP, professor titular do Departamento de Patologia e pesquisador do Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental da USP. Coordenador do Instituto Nacional de Análise Integrada de Risco Ambiental do CNPq. **Evangelina da Motta Pacheco Alves de Araújo Vormittag**, médica consultora na área de saúde e sustentabilidade, é especializada em patologia clínica e microbiologia, com doutorado em patologia pela Faculdade de Medicina da USP e especialização em gestão de sustentabilidade pela Fundação Getúlio Vargas. Diretora-presidente do Instituto Saúde e Sustentabilidade.

anos. Vivencia constantemente episódios de evasuação, prejuízo do saneamento básico, grande lançamento de efluentes e esgoto nos rios e disposição de resíduos sem aproveitamento. Acredita que possa ser acometida por vermes pela facilidade com que este quadro acarreta a proliferação de vetores causadores de doenças infecciosas. Sente muita sede, apresenta fraqueza e incapacidade de aproveitar as fontes energéticas de que dispõe. Aponta ainda perdas e desperdício de água.

O exame físico demonstra ser uma paciente obesa, febril, com notável distribuição das células mais pobres na periferia. Apresenta-se extremamente dispneica, com falta de ar e notório escurecimento do ar expirado por fuligem. O ritmo dos batimentos cardíacos mostra diminuição (bradicardia). Apresenta edema generalizado (inchaço), coincidindo com chuvas (congestão arterial). Além disso, observam-se intensas áreas sem pilificação, alopecia (queda de cabelo) crescente, pois sua cobertura vegetal foi parcialmente destruída. A pele está seca, espessa e escura devido ao asfaltamento e à impermeabilização do solo. Constatase déficit de audição por excesso de ruídos.

Exames laboratoriais complementares foram realizados para auxiliar o diagnóstico da paciente. Dados epidemiológicos e científicos ilustram e elucidam o caso clínico dessa velha senhora.

Exames do ar mostram que as fontes móveis (veículos) passaram a ter, a partir da década de 80, maior participação na carga de poluentes emitidos na atmosfera que as fontes industriais e se tornaram a principal causa de poluição na região metropolitana e outros grandes centros urbanos do país. De acordo com estimativas da agência ambiental do estado de São Paulo – Cetesb –, 90% dos poluentes gasosos resultam da queima de combustíveis fósseis nos veículos automotivos (97% das emissões

AFETADO PELO DESEQUILÍBRIO AMBIENTAL,

microclima da cidade favorece chuvas destruidoras como a que afetou o Ceagesp, centro de distribuição de alimentos de São Paulo, no final de 2009.



de CO – monóxido de carbono – e 96% de NO₂ – dióxido de nitrogênio). Há registros de que tenha a maior concentração de ozônio e material particulado do país. Essa poluição do ar provoca perto de 4 mil mortes prematuras/ano. Es-

tima-se que os níveis atuais de poluição levam a uma redução da expectativa de vida do habitante em cerca de 1,5 ano, devido a três desfechos: câncer do pulmão e vias aéreas superiores; infarto agudo do miocárdio e arritmias; e bronquite crônica e asma. Viver em São Paulo corresponde a fumar quatro cigarros diariamente em decorrência das partículas em suspensão no ar.

Poluição e Morte

O Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental (LPAE) da Universidade de São Paulo (USP) investiga o impacto dos poluentes na saúde dos habitantes da cidade e demonstrou, na década de 90, que um aumento em 13% da mortalidade de pessoas acima de 65 anos esteve associado à elevação das concentrações de partículas inaláveis no ar. Crianças e idosos são os dois grupos etários mais suscetíveis aos efeitos da poluição, particularmente naqueles com doenças cardiovasculares e respiratórias preexistentes.

Se a poluição pode aumentar o número de mortes, antes disso provoca doenças. É o caso do estudo em controladores de tráfego da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), que demonstra alterações de pressão arterial e de marcadores inflamatórios sanguíneos em dias mais poluídos.

Pesquisa recente realizada nos Estados Unidos, analisando 66 mil mulheres no período pós-menopausa e sem história de doença cardiovascular, observou um crescimento de 24% no risco dessa enfermidade. E, quando ela se manifestava, um aumento de 76% no risco de morte quando as mulheres eram expostas a variações de níveis de poluição atmosférica. Pesquisadores do LPAE têm investigado outros efeitos nocivos da poluição atmosférica. O peso de bebês pode se reduzir quando as gestantes são expostas a níveis elevados de monóxido de carbono (CO) e partículas inaláveis no primeiro trimestre de gestação. Isso permite supor que a poluição afeta o desenvolvi-



CONSTRUÇÃO TARDIA E AINDA INSUFICIENTE DE LINHAS DO METRÔ

compromete o deslocamento
por superfície com engarra-
famentos de centenas de
quilômetros de extensão.

A região metropolitana tem aproximadamente 20 milhões de habitantes e nela estão localizadas 47 mil indústrias e 99 mil estabelecimentos comerciais. Sua frota de veículos cresce continuamente e se aproxima dos 9 milhões de unidades. Na última década, a população de São Paulo teve aumento de 12%, enquanto a frota automotiva cresceu pelo menos 65%. Assim, a relação entre automóveis/habitantes é de 1:2, ou seja, um veículo para cada dois habitantes. Isso significa que o número de sapatos e pneus é aproximadamente o mesmo.

A elevação da frota de veículos indica que se favoreceu o transporte individual em detrimento do coletivo, mais eficiente em relação ao uso de energia e ocupação do solo. É uma contradição – tratar da redução de gases de efeito estufa e estimular a venda de veículos individuais por meio de incentivos fiscais, como o que ocorreu recentemente. A ausência de uma política urbana integrada aos transportes contribuiu para a intensificação da motorização e a piora da mobilidade urbana.

A cidade é conhecida por suas vias congestionadas e pelas médias diárias recordes de congestionamento, acima de 120 km no pico da tarde, devido à desproporção no número de veículos circulando por uma malha de 17 mil km. O número de viagens motorizadas pode chegar a cerca de 25 milhões por dia. A velocidade média dos automóveis e ônibus vem se reduzindo significativamente. Em 2005, os carros circulavam a uma velocidade média de 18,4 km/h, e os ônibus a 14,3 km/h, situação que se agravou com o aumento da frota. É aqui que se evidencia o maior paradoxo dessa opção tecnicista: são produzidos veículos de locomoção cada vez mais rápidos e ágeis, mas que se deslocam com a rapidez e a agilidade de uma charrete. Como na Idade Média, os moradores se restringem a circular no seu próprio vilarejo, aqui chamado de bairro, e, quando muito, em apenas uma região da cidade.

De maneira geral, o transporte individual conso-

mento intrauterino das crianças. Nos primeiros 28 dias de vida, a mortalidade neonatal também é influenciada pelos poluentes. Curiosamente, há evidências de que nascem mais meninas que meninos em áreas mais poluídas da cidade.

me 30 vezes mais combustível por passageiro em comparação com ônibus e 70 vezes mais energia quando comparado com o metrô. Segundo estimativas, uma linha de metrô poupa cerca de 3 milhões de barris de petróleo por ano. A ausência dele transfere para ônibus e automóveis, como alternativa modal no contexto de transporte, a maioria (90%) dos usuários, o que acarreta maior tempo de viagem e aumento dos níveis de concentração de partículas no ar, com consequente agravamento das condições de saúde dos que vivem na cidade. Esse fato foi demonstrado por um estudo sobre os impactos das paralisações (greve) da operação do metrô (entre 1986 e 2006). Observou-se um aumento de 50% dos níveis de concentração de PM10 (material particulado inferior a 10 micra), comparando-se com dias em condições meteorológicas similares. Os benefícios do metrô para a saúde pública, como contribuição desse sistema de transporte à redução da poluição atmosférica em São Paulo, foram avaliados em R\$ 10,75 bilhões anuais.

Apesar das vendas recordes de carros, a maioria (68%) da frota que circula pelas ruas apresenta idade média superior a 6 anos, sendo 41% com mais de 10 anos. Veículos com até 5 anos de idade, que emitem menos poluentes, correspondem a apenas 32% do total. Entre os 2,7 milhões de unidades que emitem mais poluentes, devido ao desgaste natural e à manutenção inadequada, há caminhões e ônibus a diesel, ainda mais nocivos à qualidade do ar. As motocicletas, cada vez mais utilizadas, representam 12,1% da frota, mas poluem oito vezes mais que um automóvel e provocam milhares de acidentes, matando e incapacitando um enorme contingente, a cada ano. Dados de 2009 apontam média diária de 42 acidentes com motocicletas na cidade que são a principal causa de lesão na medula.

Dois remédios bem-sucedidos trouxeram benefícios à saúde: os carros hoje chegam a poluir 95% menos que em 1986 e os caminhões reduziram seus níveis de poluição em 85% no mesmo período. Esses números são resultado do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), que introduziu mudanças tecnológicas e impôs limites nas emissões de gases poluentes de veículos. A redução de 40% na concentração dos poluentes entre os anos 90 e os primeiros cinco anos da presente década foi suficiente para diminuir de 12 para 8 o número de mortes diárias atribuídas à poluição do ar na região metropolitana. O limite máximo de concentração de monóxido de carbono foi ultrapassado 65 vezes em 1997, mas apenas uma vez em 2005. Essa queda da poluição resultou na diminuição de aproximadamente 10 mil mortes e internações hospitalares por doenças respiratórias e car-



MOTOCICLETAS COM FROTAS EM ACELERADO CRESCIMENTO
permitem entregas e outros procedimentos mais rapidamente, mas contribuem para piorar a qualidade do ar.



diovasculares. Se o Proconve não funcionasse, a perda por mortes, somente na cidade, seria de US\$ 600 milhões. O segundo remédio diz respeito à inspeção veicular, iniciativa que vem auxiliar na diminuição de poluentes e gases de efeito estufa (GEE).

Negligência Custa Caro

Em contraposição, a Resolução Conama 315/02, que impõe um limite do teor de enxofre no diesel distribuído no Brasil a 50 partes por milhão (ppm) para a tecnologia P-6 (novos motores), a partir de janeiro de 2009 não foi aplicada. A proporção hoje é de 500 ppm nas regiões metropolitanas e de 2 mil ppm no interior. Na Europa, essa concentração é de 10 ppm e, nos Estados Unidos, 15 ppm. No entanto, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP – foi leniente na sua ação regulatória, o que levou a Petrobras a não cumprir a legislação ambiental e manteve o alto teor de enxofre no diesel, substância cancerígena e responsável pela morte de 3 mil pessoas por ano na cidade de São Paulo.

Nesse caso, é preciso destacar que o Brasil é o único país que conta com uma frota veicular que utiliza etanol em larga escala. O álcool etílico nas suas formas anidro e hidratado corresponde a 51% do combustível consumido por veículos leves, sendo o restante fundamentalmente gasolina e gás natural. No transporte pesado predomina o uso do diesel. A exemplo de outras grandes cidades do mundo, a bicicleta também serve de meio de transporte, e a prefeitura de São Paulo vem apoiando a expansão de seu uso desde 2005 – há cerca de 200 mil ciclistas na cidade. Nesse período foram implementados 20 km de ciclovias e bicicletários em dezenas de estações de trem e metrô, mas é necessário expandir rapidamente esse sistema para estimular seu crescimento e proporcionar segurança aos usuários.

A combinação de crescimento populacional, pobreza e degradação ambiental aumenta a vulnerabilidade às catástrofes climáticas. Nesse caso, é lamentável que a população com menor responsabilidade pela emissão de gases de efeito estufa seja a que mais sofrerá com suas consequências. Isso ocorre pela baixa capacidade de adaptação, moradia em zonas de risco, não acesso a moradias com infraestrutura básica de saneamento e pouco acesso à saúde – injustiça ambiental.

Estresse térmico é uma das condições classicamente associadas a efeitos sobre a saúde – extremos de temperatura afetam preferencialmente crianças e idosos. Grande parte da mortalidade aumentada por ondas de calor está relacionada a doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e respiratórias.

As áreas urbanas, nesse caso, são mais afetadas que as rurais por diversos fatores, que incluem a su-



SUPERFÍCIE QUASE INTEIRAMENTE IMPERMEABILIZADA

e adensamento de edifícios no centro da cidade respondem pelas ilhas de calor relacionadas aos temporais destruidores do verão.

pressão da vegetação capaz de estabilizar os gradientes de temperatura, umidade e regime hídrico. Parte substancial do solo das cidades foi pavimentada, chegando ao ponto de cerca de 30% a 40% da área central das grandes cidades brasileiras ser ocupada pela malha viária. As consequências do asfaltamento e impermeabilização das superfícies que retêm o calor – fachadas de vidro, concreto e o asfalto negro –, a supressão da vegetação e as emissões de automóveis são responsáveis por alterações climáticas em menor escala, as chamadas ilhas urbanas de calor. Esses fenômenos se manifestam no coração dos grandes conglomerados urbanos e provocam mudanças de regime e intensidade das chuvas e inundações, além de dificultar a dispersão de poluentes. Em São Paulo, as variações térmicas diárias podem chegar a até 10°C.

Aquecimento e Clima

Em um estudo sobre as mudanças climáticas nas cidades e as interferências do aquecimento global, foram analisados e comparados dados de temperatura de superfície e umidade relativa da estação do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP (IAG/USP) entre os anos de 1936 e 2005. Como resultados, verificou-se progressivo aumento das médias de temperatura de superfície (praticamente 0,038°C ao ano; em 70 anos, o acumulado foi de 2,66°C) e queda da umidade relativa na área urbana. Recordes nas séries históricas da cidade de São Paulo, em medições desde 1943, mostram que a temperatura máxima ocorrida na capital foi de 37,0°C em janeiro de 1999. Em 2009 chegou-se a de 34,1°C, mas em março. Em geral, verificou-se que as temperaturas máximas vêm batendo recordes a partir dos anos 90. Já a menor temperatura registrada na série histórica foi -2,1°C, em agosto de 1955. Para as mínimas, os recordes (frio) ficaram em geral no início da série. Isso mostra que as temperaturas mínimas estão ficando mais elevadas, ou seja, as noites estão mais quentes. Isso é um forte indicativo da mudança no padrão de clima da cidade.

Em relação às precipitações, a chuva mais intensa em 24 horas ocorreu em maio de 2005, com 140,4 mm. Esse dado chama atenção para o mês em que

ocorreu, pois em maio as chuvas já diminuíram bastante e a atmosfera em geral está mais seca, caracterizando um evento extremo e inesperado quando se pensa em climatologia da região. Em 2009, houve também o segundo inverno mais chuvoso de que se tem registro. Nos meses de junho, julho e agosto, foram registrados 332,3 mm de chuva, enquanto o normal esperado seria 131,1mm. Pesquisando-se o regime de chuvas da capital, entre 1933 e 2005, detectou-se que as chuvas estão mais intensas e frequentes, talvez devido às ilhas de calor.

Quanto à umidade mínima, em agosto de 2009 houve o recorde histórico de baixa umidade relativa do ar – 10%, o menor valor desde o início dos registros. Esse pode ser considerado um evento extremo na cidade. A alteração do ciclo hidrológico provoca eventos climáticos severos (inundações e falta de água potável), modificação do microclima (ilhas de calor) e perda de fontes de água, levando a doenças de transmissão hídrica e doenças respiratórias.

As inundações que se repetem com intensidade neste início de 2010 estão associadas a perdas de vidas e prejuízos materiais. Os impactos à saúde incluem afogamentos, doenças relacionadas à água contaminada (hepatite A, diarreia e leptospirose). Além da inundações, a chuva excessiva contamina reservatórios de água potável. Enxurradas podem tirar roedores de seus abrigos, criar locais para a reprodução de mosquitos e aumentar o crescimento de fungos nas casas.

Um exemplo clássico de como o desequilíbrio do ambiente pode influenciar o desenvolvimento de uma doença é a ocorrência recente da maior epidemia de dengue em 50 anos no Brasil. Apenas nos três primeiros meses de 2008, surgiram 60 mil casos no Rio de Janeiro, um doente a cada três minutos. A rede de saúde pública entrou em colapso, recorrendo a hospitais de campanha das forças armadas. As condições geográficas e socioeconômicas da cidade facilitaram essa propagação. Com o aumento da temperatura, o mosquito sobe o morro e encontra condições precárias, como pessoas aglomeradas e más condições de saneamento, acúmulo de água e sujeira, que facilitam a reprodução/perpetuação. ■

➔ PARA CONHECER MAIS

Valoração dos benefícios do metrô para a saúde pública associados à poluição do ar na cidade de São Paulo. Cacilda P. S. Bastos (dissertação). Senac, 2009.

Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. E. T. M. Maricato. Petrópolis, 2001.

Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in São Paulo, Brazil. Paulo Saldiva *et al.* Archives of Environmental Health, 1995.

Diversidade de impactos na saúde pública. Evangelina Vormittag. SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL, edição 74, julho de 2008.