

População

Poluição do ar aumenta em 50% o risco de morte de recém-nascidos na cidade de São Paulo

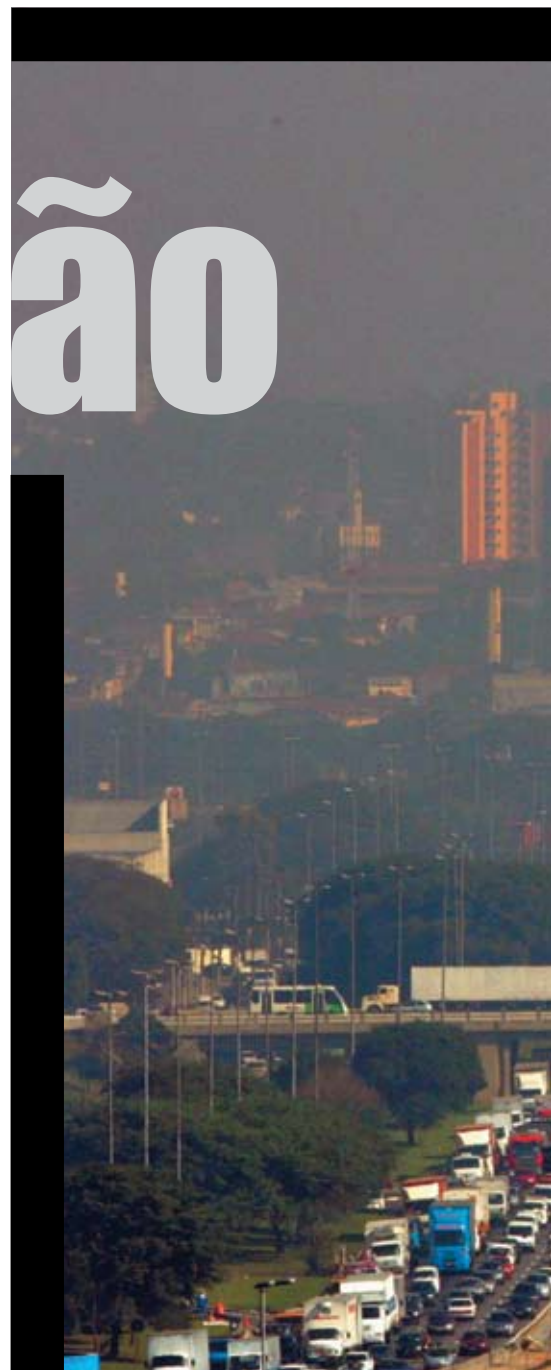
RICARDO ZORZETTO

Se puder escolher onde morar em metrópoles como São Paulo, Rio de Janeiro ou mesmo Porto Alegre, é melhor optar por uma casa ou apartamento o mais distante possível – a dois quarteirões, no mínimo – das ruas e avenidas mais movimentadas. Será bom para a sua saúde e a de seus filhos. É que os poluentes emitidos pelo motor de automóveis, ônibus e caminhões geralmente se espalham por um raio de até 150 metros a partir do ponto em que são lançados ao ar e transformam as grandes avenidas, a exemplo da Paulista ou da 23 de Maio, em São Paulo, por onde fluem dezenas de milhares de veículos por dia, em imensas chaminés que despejam sobre a cidade toneladas de partículas e gases tóxicos.

As conseqüências mais imediatas – e moderadas – de encher os pulmões todos os dias com o ar quase irrespirável das metrópoles são logo sentidas: irritação nos olhos e nas vias aéreas, mal-estar e crises de asma. Outras mais graves, que se instalam lentamente no organismo, como o aumento da pressão arterial e a ocorrência de paradas cardíacas, podem passar despercebidas por nem sempre apresentarem uma relação tão clara e direta com esse fator ambiental.

Nos últimos tempos, porém, vem se tornando evidente que a poluição do ar não afeta só quem a respira. Anos atrás o médico Nelson Gouveia, da Universidade de São Paulo (USP), analisou dados de 214 mil crianças nascidas na capital paulista e concluiu que a exposição das gestantes à poluição, em especial nos três primeiros meses, leva à diminuição do peso dos bebês ao nascer, um dos principais determinantes da saúde infantil. Agora ele estimou, ainda que indiretamente, outro impacto da poluição inalada pelas grávidas sobre os recém-nascidos: o aumento do risco de morte nos primeiros dias após o parto.

Levando em consideração o fluxo de veículos nas ruas de São Paulo medido pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) nos horários de pico e a distância a que essas



Cor de chumbo: poluentes dos carros saturam o ar paulistano



sufocada

mulheres viviam das ruas e avenidas mais movimentadas, Gouveia e a médica Andréa Peneluppi de Medeiros, da Universidade de Taubaté, interior de São Paulo, criaram um indicador da exposição materna aos poluentes do ar. Em seguida, foram atrás de informações sobre 631 crianças que nasceram em hospitais de 14 bairros da Zona Sul paulistana entre agosto de 2000 e janeiro de 2001.

Andréa e Gouveia encontraram sinais de fumaça por trás da história dos 318 bebês que haviam morrido ainda na

primeira semana de vida. A poluição não foi a causa direta das mortes, claro. Mas havia de algum modo contribuído. Descontados outros fatores que aumentam o risco de morte nesse período – como o baixo peso ao nascer, a idade materna e a não-realização de exames pré-natal, entre outros –, emergiu o impacto da poluição: os bebês de mulheres que haviam inalado mais gases e fumaça durante a gestação corriam risco 50% maior de morrer nos primeiros dias depois do parto. “Há fatores mais importantes para a morte neonatal, mas esse dado indica que os po-

luentes do ar exercem um efeito danoso importante sobre a saúde das gestantes e seus filhos”, afirma Gouveia.

Nem foi preciso tráfego intenso para o efeito surgir. Filhos de mulheres que viviam numa área de uns poucos quarteirões por onde passavam entre 6 e 45 veículos por hora nos períodos de pico – ou seja, uma região bastante tranqüila – apresentaram risco 46% maior de morrer na primeira semana de vida, segundo artigo a ser apresentado em breve em artigo na *Environmental Health Perspectives*.

Não é a primeira vez que a poluição aparece associada à mortalidade perinatal, período que inclui a gestação e a primeira semana após o parto. Anos atrás a equipe do médico Paulo Hilário Saldiva, também da USP, que há quase duas décadas estuda os efeitos da poluição sobre a saúde, havia demonstrado que nos dias mais poluídos morrem mais bebês ainda em gestação na capital paulista. Saldiva e o médico Luiz Amador Pereira identificaram ainda que o poluente associado à maior

probabilidade de morte dos fetos foi o monóxido de carbono (CO), gás sem cor nem cheiro que resulta da queima incompleta dos combustíveis nos carros, como detalharam em 1998 na *Environmental Health Perspectives*.

Do trabalho de Andréa e Gouveia, ficam um alerta e dúvidas, afinal, quais seriam as alterações que a poluição provoca no organismo elevando o risco de morte dos bebês? “Ainda não há uma idéia precisa do mecanismo biológico por trás desse efeito”, comenta Gouveia,

que recentemente constatou que a poluição é responsável por 5% das mortes por problemas respiratórios em crianças e idosos em sete capitais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Vitória, Curitiba, Fortaleza e Porto Alegre).

A resposta para essa questão parece surgir no andar logo abaixo ao da sala de Gouveia na Faculdade de Medicina da USP. No Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental a equipe coordenada por Saldiva e pela patologista Thais Mauad concluiu recentemente uma bateria de testes em que foi possível comparar o impacto sobre a saúde de viver em ambientes poluídos como as ruas de São Paulo com o de viver num lugar com ar puro e limpo.

Laboratório no jardim - Um achado importante é que a poluição altera a estrutura da placenta, o órgão responsável por levar oxigênio e nutrientes ao feto. Thais, Saldiva e a bióloga Mariana Matera Veras mantiveram ao longo de meses várias gerações de camundongos em dois tipos de ambiente com a qualidade do ar controlada – com e sem poluentes, o que seria praticamente impossível com seres humanos.

Eles instalaram nos jardins da Faculdade de Medicina, a 20 metros da esquina da avenida Dr. Arnaldo com a rua Teodoro Sampaio, cruzamento de tráfego intenso na maior parte do dia, duas câmaras com gaiolas de camundongos. Uma recebia o ar poluído das ruas, o mesmo respirado por quem frequenta os arredores do Hospital das Clínicas, enquanto à outra chegava ar filtrado.

Em cada câmara os pesquisadores mantiveram grupos idênticos de roedores em diversas fases do ciclo reprodutivo: antes da concepção, durante a gestação e depois do nascimento dos filhotes. Para isolar os efeitos sofridos pelos machos dos sentidos pelas fêmeas, Saldiva e Mariana repetiram o experimento, formando casais com os machos que haviam sido criados em ambiente com ar puro e as fêmeas em atmosfera poluída – e vice-versa.

Ao final de cada gestação, Mariana avaliou a estrutura da placenta e o peso dos filhotes. Na placenta das roedoras criadas em ambiente poluído

Corredor de fumaça: avenida 23 de Maio, em São Paulo, em horário de pico



TIAGO QUEIROZ/AE

os canais que levam o sangue materno para o embrião eram mais estreitos. E o tecido através do qual ocorre a troca de oxigênio e nutrientes, mais fino. Responsáveis por absorver alimento e oxigênio, os capilares do feto se distribuíram por uma superfície maior, numa provável reação à dificuldade de obter nutrientes, descrevem os pesquisadores em artigo na *Biology of Reproduction* de setembro. “É uma indicação de que a placenta tenta se adaptar ao máximo para superar essa situação adversa”, comenta Mariana.

Mesmo assim os filhotes das fêmeas que respiraram ar poluído eram menores e mais leves que os das que receberam ar limpo – a perda de peso foi maior na prole das roedoras expostas à poluição antes e durante a gestação. “Não importou o período em que a exposição aos poluentes ocorreu. O resultado foi o mesmo: filhotes com baixo peso, o que aumenta o risco de desenvolver diabetes e problemas cardiovasculares na vida adulta”, explica Mariana. “As alterações na placenta indicam que até houve aumento do transporte de oxigênio, mas a passagem de nutrientes podia estar comprometida.”

Os prejuízos, porém, começaram em um estágio bem anterior do ciclo reprodutivo. As roedoras que viviam em ambiente poluído eram menos férteis – produziam 36% menos células germinativas – e sofriam aborto espontâneo com mais frequência do que as da câmara de ar filtrado, segundo artigo na *Environmental Research*. Curiosamente o período fértil das fêmeas que cresceram respirando ar poluído durou, em média, três vezes mais do que o das criadas em ar puro. Mesmo essa alteração fisiológica não favoreceu a reprodução. Apesar de férteis por mais tempo, elas demoravam mais que o normal para aceitar a cópula do macho, conta a bióloga.

Dos testes, surgiram também evidências experimentais de como a exposição prolongada aos poluentes – em especial partículas mais finas, com diâmetro inferior a 2,5 micrômetros – prejudica o desenvolvimento dos pulmões. No 15º dia e no 90º dia após

➤ O PROJETO

O impacto das exposições intra-uterina e nas fases iniciais do desenvolvimento pós-natal aos poluentes atmosféricos no desenvolvimento de alterações adversas na vida adulta

MODALIDADE

Projeto Temático

COORDENADOR

PAULO HILÁRIO SALDIVA - FMUSP

INVESTIMENTO

R\$ 528.826,84 (FAPESP)

o nascimento, Thais avaliou a estrutura e a capacidade dos pulmões de quatro grupos de camundongos filhos de pais que haviam passado a vida em ambiente poluído ou na câmara com ar limpo – esses períodos correspondem, respectivamente, à infância e ao início da idade adulta nos seres humanos.

Uma quadra no peito - Os filhotes que cresceram em ambiente poluído cujos pais também haviam respirado ar carregado de partículas durante toda a vida tinham pulmões menos desenvolvidos e capacidade respiratória menor do que os animais que só tiveram contato com a poluição no interior do útero materno ou depois do nascimento. Obviamente os roedores que sempre receberam ar puro, cujos pais também respiraram ar filtrado, apresentaram o melhor desempenho. “Ainda não sabemos se os danos observados nos roedores são definitivos”, comenta Thais.

Caso seja possível transpor para os seres humanos esses resultados, apresentados em outubro deste ano no *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, equivaleria a dizer que os paulistanos filhos de pais também paulistanos, além de – e também por – viverem em uma cidade com ar de qualidade distante da desejável, correriam mais risco de apresentar capacidade respiratória reduzida.

A maior parte dos danos ocorreu durante a formação dos alvéolos,

bolsas microscópicas em cujo interior ocorrem as trocas gasosas da respiração – o oxigênio do ar inalado se difunde para o sangue e o gás carbônico é eliminado para a atmosfera. O que ocorre nessa fase pode ser determinante para a capacidade respiratória do adulto. É que da infância até o fim da puberdade formam-se 85% dos 300 milhões de alvéolos dos pulmões humanos, que somam uma superfície de troca de gases equivalente à de uma quadra de tênis.

Como são muito finas, as partículas de menos de 2,5 micrômetros de diâmetro não ficam retidas pelos cílios microscópicos que revestem as vias aéreas e filtram o ar inalado. E, ao atingir os alvéolos, elas os danificam e alteram seu desenvolvimento, conta Thais. Com menos alvéolos, a superfície de troca de gases diminui.

A saída para reduzir os efeitos da poluição e melhorar a qualidade de vida das pessoas – reduzindo também os gastos públicos com internações e tratamentos (*leia Pesquisa FAPESP 129*) – todos sabem: ampliar a rede de transporte público e melhorar sua qualidade; reduzir o uso de automóveis; fiscalizar a emissão de poluentes; modernizar a frota de ônibus e caminhões; e melhorar a qualidade do combustível comercializado no país. “Como em qualquer questão ambiental, essas medidas exigem a atuação do poder público e também a participação da sociedade”, diz Gouveia. “Nós, cidadãos, não podemos nos omitir de nosso papel na história.” ■

➤ Artigos científicos

1. MEDEIROS, A.P.P. *et al.* Traffic-related air pollution and perinatal mortality: a case-control study. *Environmental Health Perspectives*. v. 116. n.12. dez. 2008.
2. VERAS, M.M. *et al.* Particulate urbana ir pollution affects the functional morphology of mouse placenta. *Biology of Reproduction*. v. 79. p. 578-584. set. 2008.
3. MAUAD, T. *et al.* Chronic exposure to ambient levels of urban particles affects mouse lung development. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. v.178. p. 721-728. out. 2008.