

A FULIGEM DAS REDONDAS

Fumaça produzida pelas pizzarias paulistanas equivale a 9% do material particulado fino emitido pelos veículos na Região Metropolitana

Eduardo Geraque

Os fornos a lenha de 6.500 pizzarias da cidade de São Paulo são uma importante fonte de poluição atmosférica. Anualmente, liberam 117 toneladas de material particulado fino, equivalente a 9,4% do total desse tipo de poluente emitido por veículos automotores na Região Metropolitana de São Paulo. O relatório sobre qualidade do ar mais recente da Cetesb, a agência ambiental paulista, estima que os veículos da região despejem no ar, ao longo de 12 meses, 1.240 toneladas desse poluente. O cálculo sobre as emissões das pizzarias consta de um trabalho publicado em janeiro por um grupo de quatro pesquisadores brasileiros e um britânico na revista *Environmental Science and Pollution Research*.

Diferentemente de outros estudos realizados no exterior, que simularam em laboratório, sob condições controladas, as emissões decorrentes da queima de lenha ou de briquetes (blocos compactos feitos de resíduos de madeira), o estudo partiu de registros *in loco*. Foram realizadas medições durante o funcionamento de três pizzarias do centro da cidade. De posse desses dados, os pesquisadores estimaram a poluição produzida pelo conjunto desses restaurantes na capital paulista. Estima-se que cerca de 1,5 milhão de pizzas são produzidas todos os dias em São Paulo.

Os pesquisadores se surpreenderam tanto com a quantidade de material par-

ticulado fino medida no interior dos estabelecimentos, nos salões, como na saída das chaminés, no ambiente externo. Nesse segundo ponto, a concentração foi, em média, 90 vezes maior do que dentro das pizzarias, onde o índice chegou a 68 microgramas por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). A legislação brasileira não estipula limites para a produção de material particulado fino em pizzarias. Na Alemanha, o máximo permitido dentro desses restaurantes é de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. “Há poucos estudos sobre esse tipo de fonte de poluição no mundo, que pode parecer inofensivo, mas seus valores são significativos”, comenta o gestor ambiental Francisco Daniel Mota Lima, do Instituto Federal do Pará (IFPA), primeiro autor do trabalho, feito enquanto estava na pós-graduação da Universidade de São Paulo (USP).

Os números encontrados no interior das pizzarias analisadas sugerem que a saúde tanto dos trabalhadores quanto dos clientes está exposta a níveis elevados do poluente. “As altas concentrações chamaram a atenção”, afirma a física Regina Maura de Miranda, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades



(EACH) da USP, coordenadora da equipe que fez o trabalho. Segundo a assessoria de imprensa da Cetesb, as pizzarias não são objeto de licenciamento devido ao seu relativamente baixo potencial de emissão de poluentes. A agência ambiental também informa que não faz parte de suas atribuições legais monitorar a poluição interna de ambientes fechados. Para minorar a situação interna, seria aconselhável manter uma boa ventilação dentro dos estabelecimentos.

O material particulado fino é composto de partículas sólidas ou líquidas com diâmetros médios iguais ou inferiores a 2,5 micrômetros (1 micrômetro equivale à milionésima parte do metro). Essa forma de poluente é extremamente prejudicial à saúde humana. Estudos associam a incidência de diabetes, câncer de pulmão, doenças cardiopulmonares e outras enfermidades respiratórias a altas concentrações de material particulado fino em centros urbanos e áreas industriais. Esses compostos também podem interferir no aquecimento global e nas mudanças climáticas. Entre 20% e 30% do material particulado medido nas pizzarias era formado pelo chamado carbono preto, principal componente químico da fuligem e um dos poluentes que mais absorvem radiação na atmosfera. Outra parte do trabalho investigou

a composição química e a morfologia das partículas lançadas na atmosfera.

Como duas das pizzarias analisadas usam toras de eucalipto em seus fornos e uma utiliza briquete, os pesquisadores tentaram analisar se o tipo de madeira empregada resultava em diferenças na quantidade emitida de poluição. Os dados sugerem que os blocos de resíduos de madeira podem ser menos nocivos. “Os vários elementos químicos que encontramos nas análises das partículas estão relacionados à lenha e ao briquete, mas também aos ingredientes das pizzas, como o sal de cozinha. Esse ponto ainda precisa ser mais bem estudado”, comenta Miranda.

Além do tipo de material usado na queima, fatores como a localização das pizzarias, a quantidade diária de pizzas produzidas e a altura da chaminé foram levados em consideração nas análises. Uma das pizzarias em que foram feitas as medições tinha uma

chaminé muito mais alta, com 25 metros de altura, do que as das outras duas. Em termos de concentração de poluentes, esse estabelecimento foi o que registrou as maiores concentrações de partículas no topo, provavelmente devido à maior velocidade de saída da fumaça. Mas não foi possível determinar com certeza qual fator foi o preponderante para esses resultados.

A elevada quantidade de poluição tanto nos ambientes internos quanto externos das pizzarias paulistas não significa que as redondas estão com os dias contados. “Existem medidas que podem ser adotadas para amenizar a situação. Há vários equipamentos de controle de poluição que podem ser usados nas chaminés das pizzarias para diminuir as emissões”, explica a física da USP. “Alguns restaurantes já utilizam esses recursos, que costumam ser eficientes.” Segundo a pesquisadora, o grupo de autores trabalha em novas pesquisas com outros tipos de comércio, como padarias e churrasarias, para averiguar a poluição gerada por mais fontes na capital paulista e em outros pontos do país. “A produção da melhor farinha do Pará é feita nas chamadas casas de forno, por meio da queima da lenha”, comenta Lima, que planeja estudar a produção de poluentes nesse tipo de estabelecimento. ■

Artigo científico

LIMA, F. D. M. *et al.* Characterization of particles emitted by pizzerias burning wood and briquettes: A case study at Sao Paulo, Brazil. *Environmental Science and Pollution Research*. 8 jan. 2020.

