XVIII Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química - SBQ-RJ
4-7 de outubro de 2022 UFRJ

Avaliação dos níveis de poluentes em cozinhas no Recôncavo Baiano que utilizam lenha para cocção em fogões rudimentares

Luiz Felipe de M. C. Da Silva(PG)[1], Alex R.H. De La Cruz(PQ)[1],*Adriana Gioda(PQ)[1]

[1] Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica,Gávea – RJ

*agioda@puc-rio.br

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 2,8 bilhões de pessoas ainda dependem exclusivamente de combustíveis sólidos (lenha, carvão etc.) e fogões rústicos para cozinhar e aquecer. O uso desses combustíveis altamente poluentes tem resultado na morte de, pelo menos, 4,3 milhões de pessoas ao redor do mundo anualmente (OMS, 2021). A maioria dessas mortes são prematuras e decorrentes de doenças cardíacas, acidente vascular cerebral, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e câncer de pulmão, desencadeadas devido à exposição[1]

As doenças relacionadas com a poluição do ar em ambientes domésticos ocupam o 5º lugar no *ranking* mundial, sendo mulheres e crianças as mais afetadas por permanecerem mais tempo em casa durante o processo de cocção dos alimentos[2].

2. Materiais e Métodos

O Instituto Perene, localizado em Salvador, desenvolve trabalhos sem fins lucrativos desde 2006 em 497 comunidades rurais compostas de 10 a 500 famílias e dispõe de equipe e apoio logístico para acessar até 10.000 domicílios em um raio de 150 km de Salvador. A área de estudo abrangerá oito municípios do entorno da Reserva Extrativista Marinha Baía do Iguape (RESEX) localizada na porção centro-leste do estado da Bahia, Brasil (Figura 1).

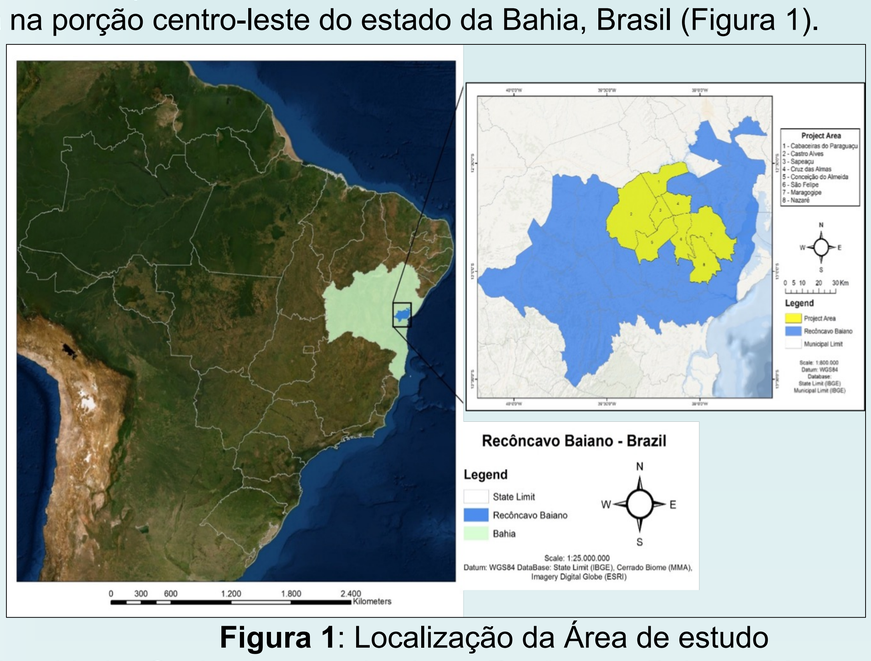

Figura 1: Localização da Área de estudo

A equipe do LQA foi a cidade Cachoeira, localizada no Recôncavo Baiano, BA, entre os dias 19 e 31 de julho de 2022 para a coleta de ar durante a cocção de alimentos em fogões rústicos (Figura 2). A comunidade quilombola escolhida foi a de Calolé, por ainda usar fogões rudimentares. Após as escolhas das famílias, inicia-se o processo de coleta das amostras de ar. As amostragens foram realizadas nas cozinhas utilizando amostradores ativos e sensores de medida em tempo real durante o uso do fogão .Diversos poluentes foram medidos nessa oportunidade, por exemplo, dióxido de carbono, compostos orgânicos voláteis e partículas de diferentes tamanhos (ex. $MP_{2,5}$, MP_{10}, PTS). Além disso, também foi medida a temperatura e a umidade relativa do ambiente.

Figura 2: Fogão a lenha tradicional, Calolé- BA.

Figura 3: Temtop M2000, realiza a medição de níveis de $MP_{2,5}$, MP_{10}, Partículas, CO_2, HCHO, Temperatura e Umidade em tempo real por minuto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta inicial de dados mostrou que o consumo de lenha variou de 6 kg a 17 kg por residência durante o uso do fogão, o que equivale a um consumo médio diário por pessoa de 3,3 kg. A temperatura externa esteve na faixa de 21 ºC ± 10 e a umidade relativa em torno de 90 % ± 10; medidas no interior das residências. Foi observado em casas pouco ventiladas um grande acúmulo de fumaça- que, muitas vezes, ocupava todos o cômodos da moradia causando ardência nos olhos e vias respiratórias como primeiros sintomas.

Inicialmente, os resultados indicam que nos locais considerados as condições do ar ambiente são inadequadas para a saúde humana: tanto MP_{10}, quanto o $MP_{2,5}$ tiveram concentrações baixas no ambiente externo, mas altíssimas durante a queima de lenha, principalmente nas cozinhas fechadas ou com lenha úmida(Figura 4). Na maioria das casas os níveis ultrapassaram os limites do sensor, ou seja, as concentrações foram maiores que 1000 µg m^{-3} , excedendo entre 20 e 40 vezes o limite sugerido pela OMS.

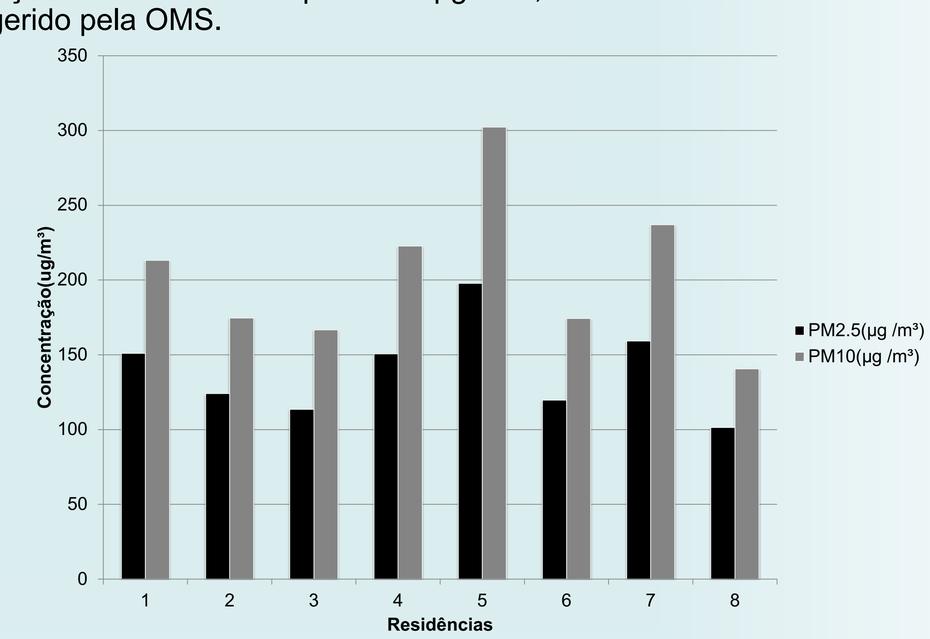

Figura 4 : Concentração média para $MP_{2,5}$ e MP_{10} (µg m^{-3}) por residência durante a queima de lenha pra cocção.

Com relação aos níveis de poluentes, as concentrações médias de CO_2 variaram de 460 a 520 ppm durante a queima da lenha, valor maior que a média mundial externa (atualmente em 421 ppm). Já os níveis de formaldeído ficaram abaixo dos recomendados pela OMS na maior parte do tempo (0,1 mg m^{-3}). Em resumo, para a maioria dos poluentes observou-se um aumento significativo de concentração durante o uso da lenha para cocção (Tabela 1) , o que é uma clara violação aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável- onde lê-se :

> ***Objetivo 7**, Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos, principalmente no que se refere a aumentar a eficiência energética, usar fontes de energia renováveis e mais limpas, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para serviços de energia sustentável .**ONU(2015)***

Casas	CO2 (ppm)	HCHO (mg m^{-3})	TEMP. (ºC)	UR%	*$MP_{2,5}$ (µg m^{-3})	*MP_{10} (µg m^{-3})
1	466±58	0,07±0,06	27	80,0	10	8
2	487±71	0,03±0,02	26	87.,5	10	8
3	517±72	0,03±0,02	26	83,5	10	8
4	476±57	0,03±0,02	25	91,6	10	8
5	476±31	0,04±0,02	25	93,0	11	10
6	463±53	0,03±0,02	25	89,0	10	8
7	476±53	0,03±0,02	25	88,9	10	8
8	451±58	0,04±0,06	30	74,2	10	8

Tabela 1:*Valores médios e desvio padrão de concentração para CO2, formaldeído, temperatura, umidade por residência / *$PM_{2,5}$ e *MP_{10} – Valores externos para o material particulado no dia da amostragem.Disponível em:*

4. CONCLUSÕES

Os resultados preliminares indicam que, ao queimar a lenha, os ocupantes ficam expostos a níveis de poluição superiores aos recomendados pela OMS. Nesse cenário, diversos participantes reclamaram dos incômodos gerados pelo excesso de fumaça como, por exemplo, irritação nos olhos, alergias e uma série de problemas respiratórios. Atualmente a OMS considera que o risco de exposição ao $MP_{2,5}$ é tão grande quanto o tabagismo e se encontra entre os 5 maiores riscos dos 87 listados por essa agência. Finalmente, considerando a relação estreita entre qualidade do ar interno e externo, e a saúde das pessoas, não é possível lograr o desenvolvimento social e econômico de uma comunidade sem preservar o meio ambiente o que necessariamente passa por uma melhoria na qualidade do ar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Gioda A, Gioda FR. A influência da qualidade do ar nas doenças Respiratórias. Rev Saúde Ambiente. 2006; 7(1): 15-23

[2]Gioda, A., Tonietto, G., Ponde de Leon, A. (2017) Poluição em ambientes fechados: o uso da lenha no Brasil.