



KAPOKMASK: Uma contribuição à segurança atmosférica a partir do uso da *Ceiba pentandra* para produção de carvão ativado

Ana Beatriz G. dos Santos, José H. Nóbrega Albuquerque, Maria Elys C. de Siqueira
Orientadoras: Maria Goretti Cabral de Lima, Camila Caroline Lopes Arruda

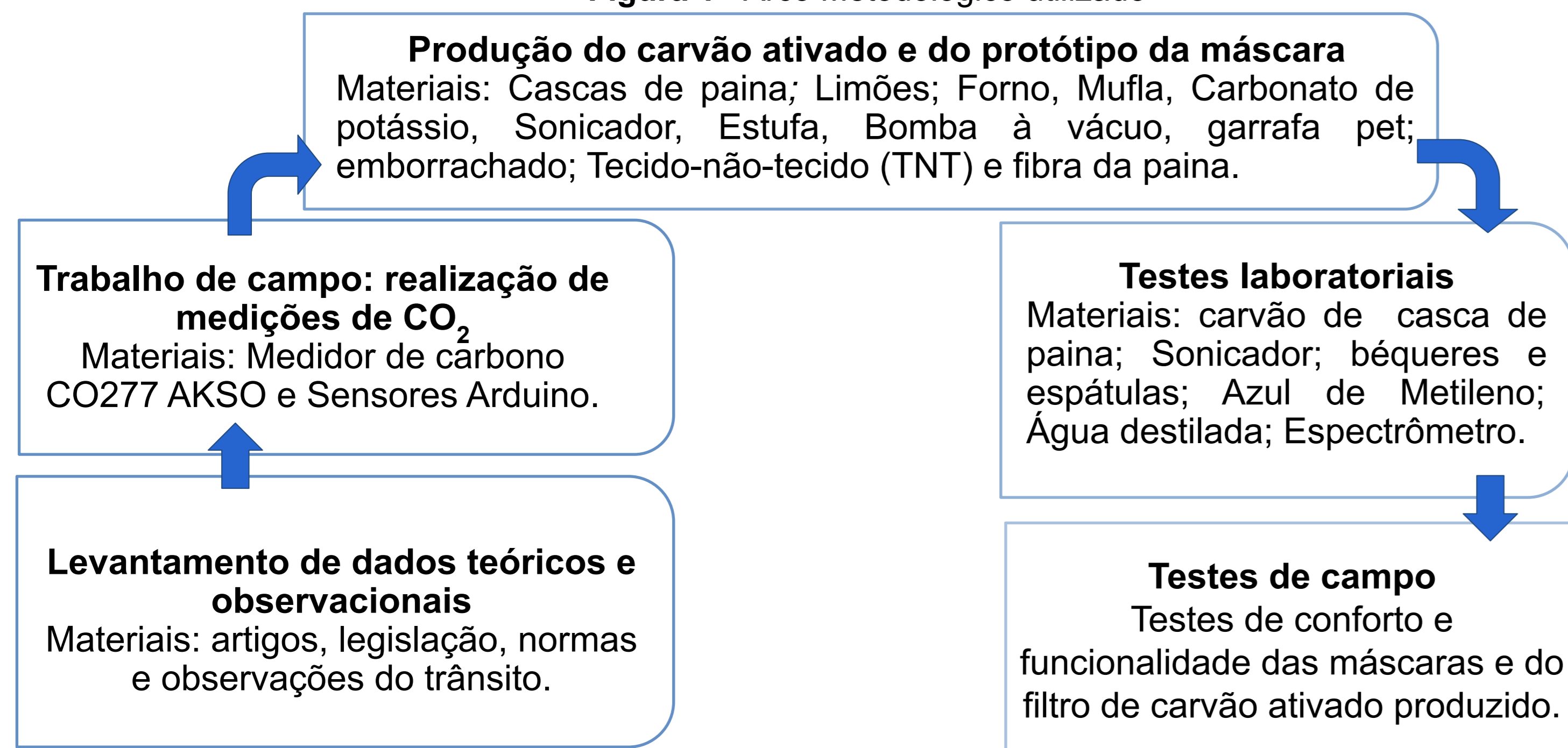


INTRODUÇÃO

A OMS (2023), considera a poluição atmosférica como a maior ameaça ambiental à saúde pública, que gera, por ano, 7 milhões de mortes prematuras. A emissão de gases tóxicos, especialmente nos centros urbanos, é consequência direta das ações antrópicas. O grande número de veículos em circulação libera enorme quantidade de gases nocivos à saúde, como o CO e o CO₂, cuja a exposição e inalação por longo prazo, pode acarretar problemas, como a falta de memorização e raciocínio, a calcificação de tecidos, como os rins, aumento da incidência de câncer e as malformações de fetos. O objetivo do projeto é a produção de carvão ativado da casca da paina (*Ceiba pentandra*), para uso em máscaras filtrantes de baixo custo como uma alternativa sustentável para indivíduos em situação de risco ambiental e atmosférico. Espera-se democratizar o acesso a equipamentos de proteção e reduzir este grave problema de saúde pública.

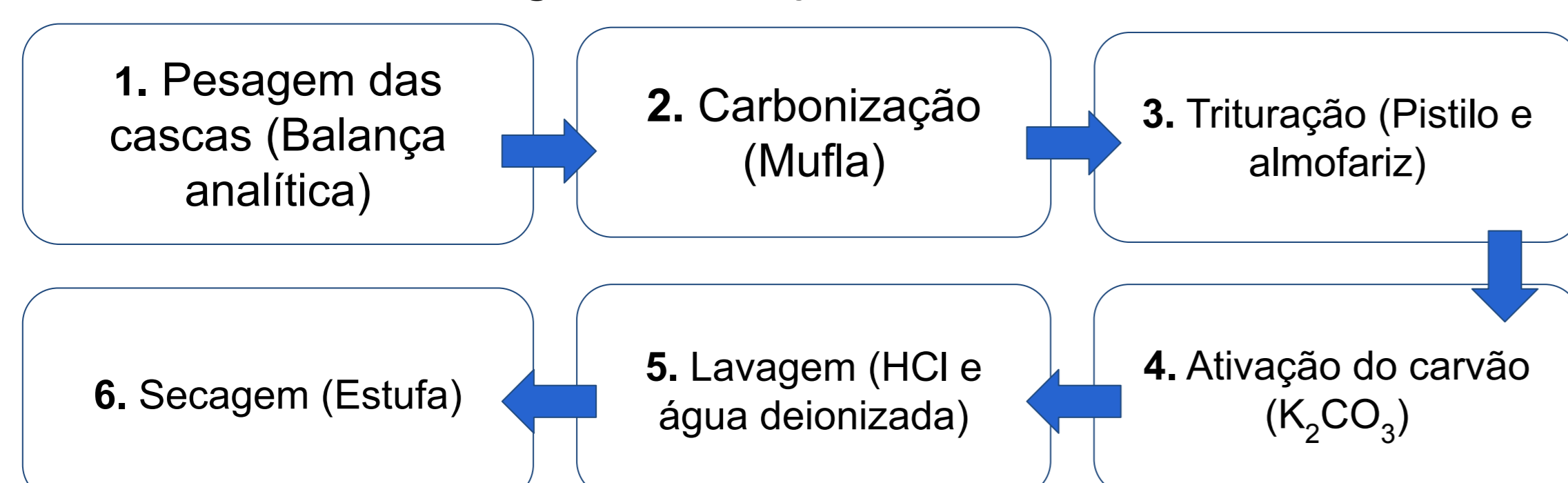
MATERIAIS E MÉTODOS

Figura 1 - Arco Metodológico utilizado



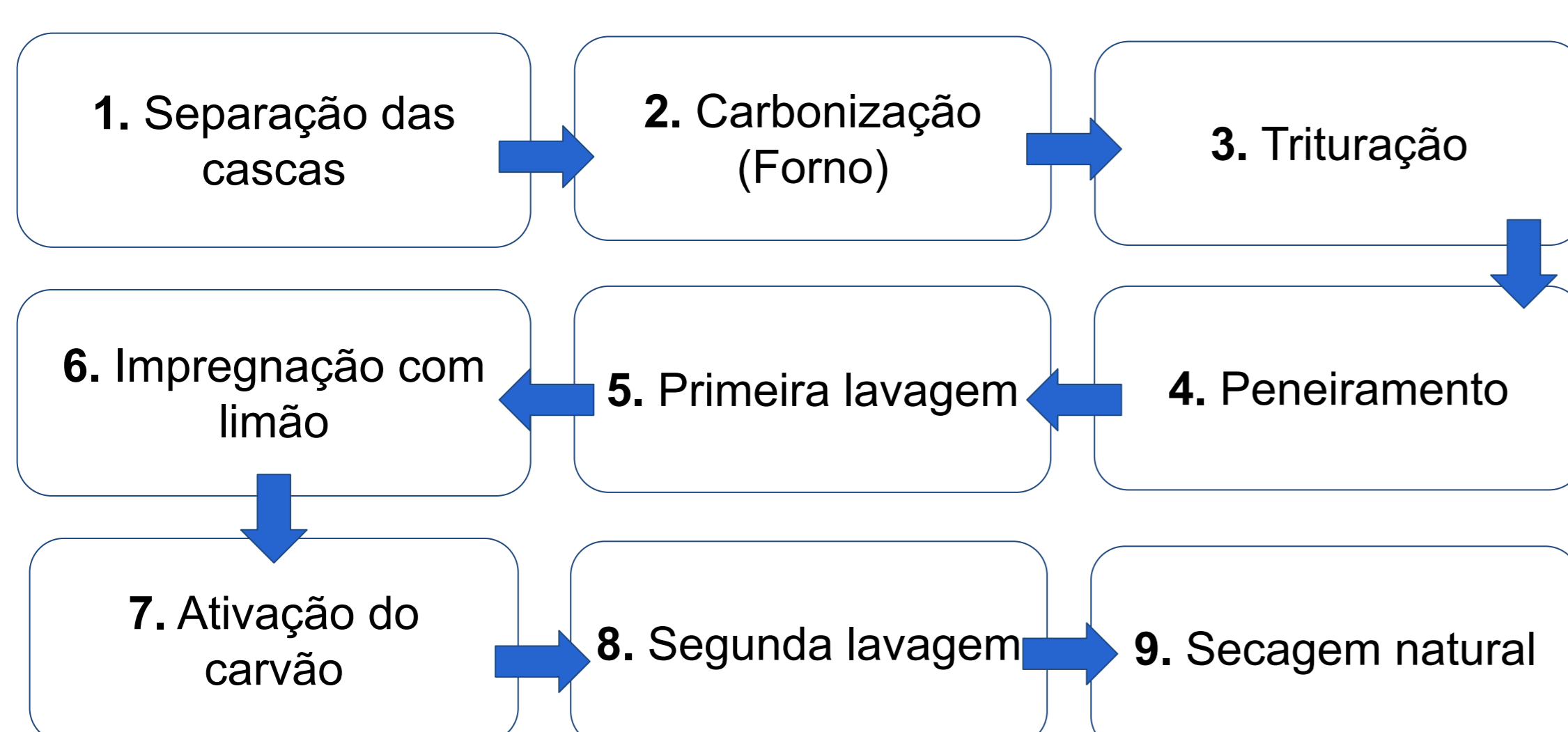
Fonte: Autores (2023)

Figura 2- Produção do Carvão Laboratorial



Fonte: Autores (2023)

Figura 3 - Produção do Carvão Caseiro



Fonte: Autores (2023)

Figura 4 - Cascas da Paina e Carvão da paina, da direita para esquerda.



Fonte: Autores (2023)

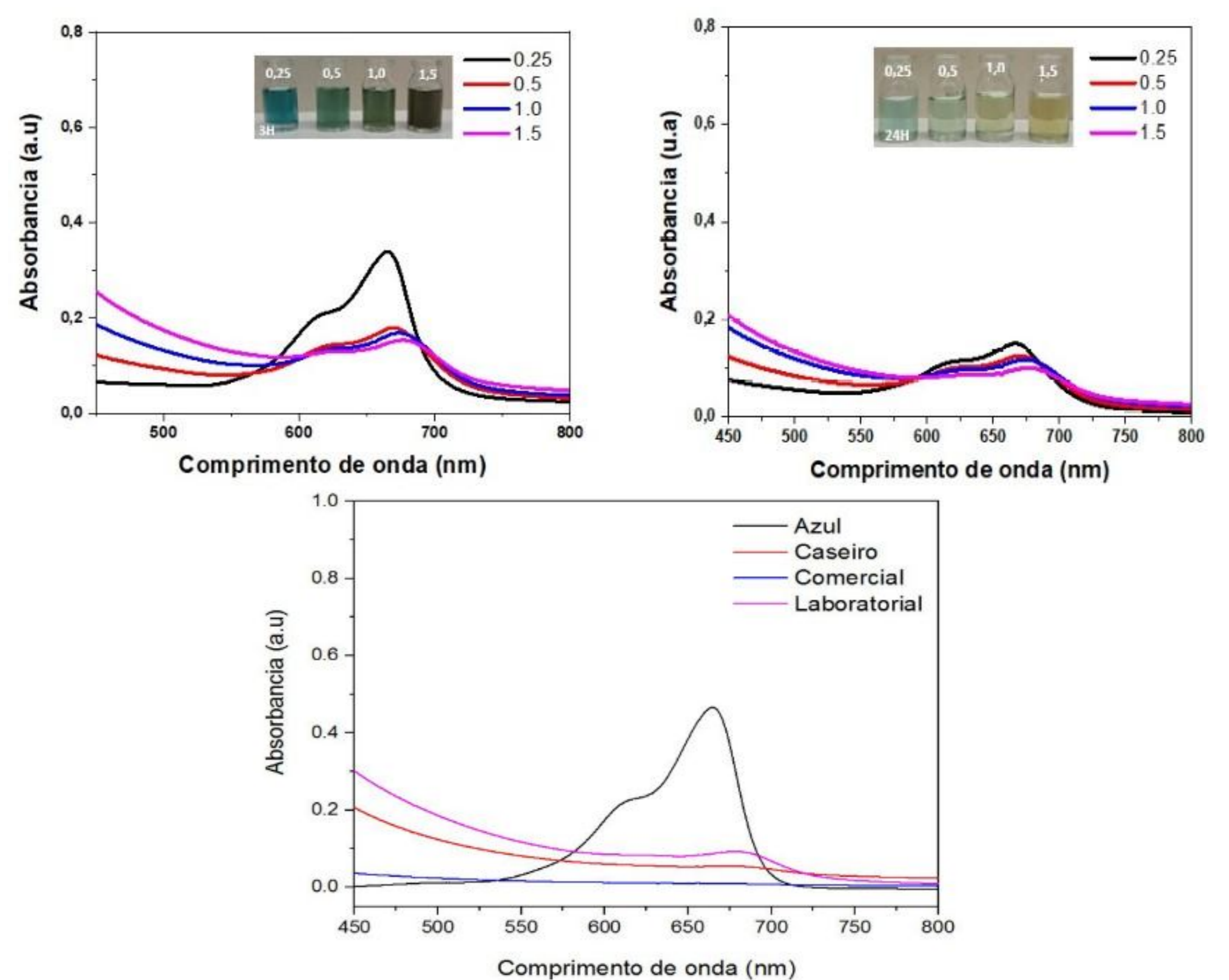
RESULTADOS

Figura 5- Dados das medições dos níveis de CO₂

Local	Aparelho utilizado	Distância do veículo/tempo	Concentração de CO ₂
Estacionamento do CMR	medidor de carbono CO277 AKSO	3 metros -1h30 min	684 ppm
Junto de Caminhão com motor ligado	medidor de carbono CO277 AKSO	1 metro - 5 min	> 10.000 ppm
BR-101 em trânsito	medidor de carbono CO277 AKSO	1 metro - 1h30 min	1.167 ppm
Próximo ao escapamento de carro	Medidor com Sensor MG135 -SEM filtro de CA	1 metro - 30 min	1314 ppm
Próximo ao escapamento de carro	Medidor com Sensor MG135 e filtro de CA	1 metro - 30 min	439 ppm

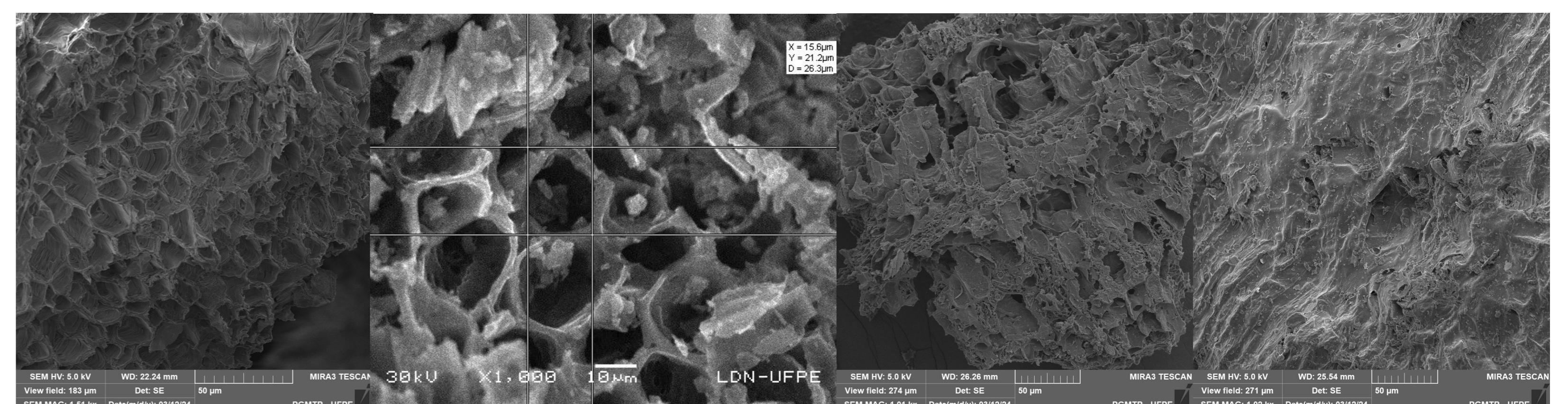
Fonte: Autores (2023)

Figura 6 - Teste de eficiência do carvão ativado por espectrometria de absorção molecular.



Fonte: Autores (2024)

Figura 7 - MEV: CA Lab.; CA dom.; CA com.; Não Ativado Domiciliar, da direita para esquerda



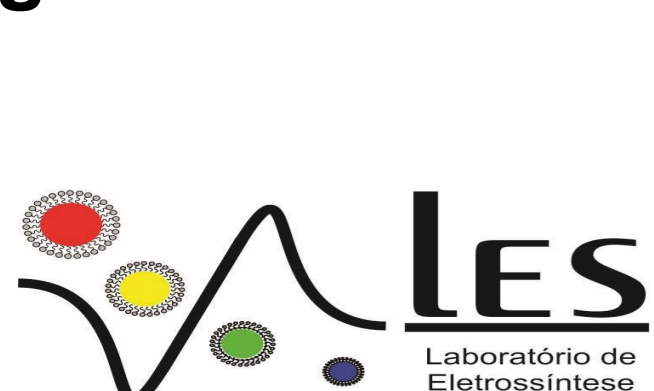
Fonte: Autores (2024)

As medições realizadas destacaram a elevada carga de gases nocivos em áreas de tráfego intenso – configurando um risco atmosférico para a saúde. Os testes de adsorção com azul de metileno e UV-Vis e a MEV, confirmaram a primazia da paina como material para produção de CA (evidenciada em comparação ao CA comercial). As máscaras produzidas apresentaram-se confortáveis; permitindo boa oxigenação e retenção significativa do CO e do CO₂, ratificando a eficiência do CA como elemento filtrante de gases nocivos. O filtro com CA de paina confirmou a capacidade adsorvente do CA - retendo cerca de 50% de CO₂ e CO- e com possibilidades de outras aplicações, como adsorção de corantes da água.

CONCLUSÃO

A máscara com filtro de carvão ativado de paina é capaz de reter gases veiculares, como CO e CO₂ e se apresenta como alternativa viável e de baixo custo para a insegurança atmosférica, especialmente de grupos vulneráveis, como trabalhadores ambulantes. O projeto se enquadra em 9 das 17 ODS.

Agradecimentos



Referências

BIERWIRTH, P. N. Long-term carbon dioxide toxicity and climate change: a major unapprehended risk for human health. University of Australian. 2022.
HUERTA, Demétrio. Using Citric Acid to Activate Charcoal Obtained From Agricultural Wastes. California State Polytechnic University, Pomona, 2021.
World Health Organization. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: OMS; 2021.