



DO DESCARTE À SOLUÇÃO: REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE FRUTAS NA PRODUÇÃO DE FILTROS SUSTENTÁVEIS.

Karoline Benites Ramos
Kawan Gamarra Queiroz
Yasmim Ferreira de Freitas
Patrícia Daniele Matos Ferreira Gomes
Eric de Souza Rôa

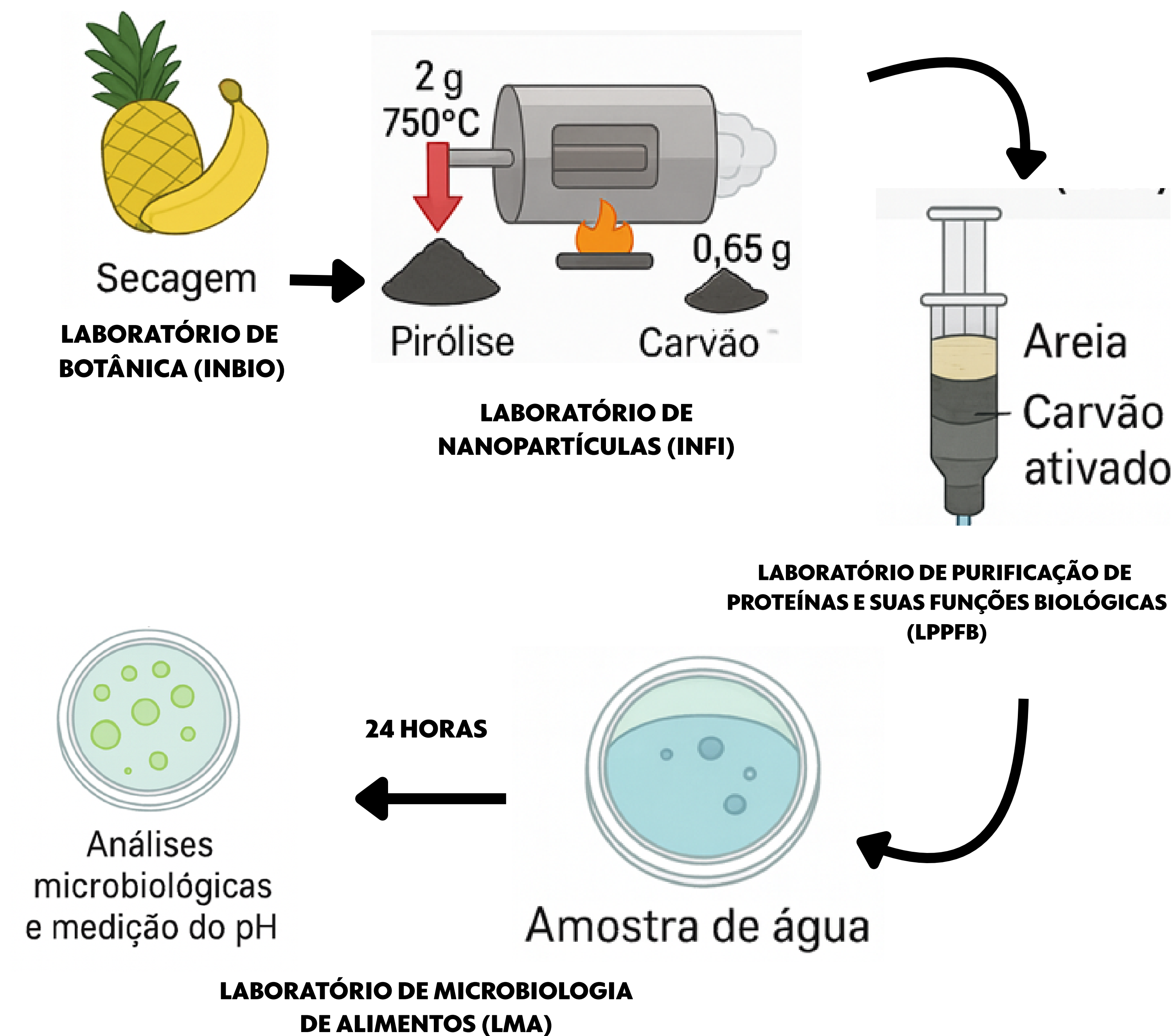


ESCOLA ESTADUAL CÍVICO-MILITAR MARÇAL DE SOUZA TUPÃ-Y / CAMPO GRANDE - MS

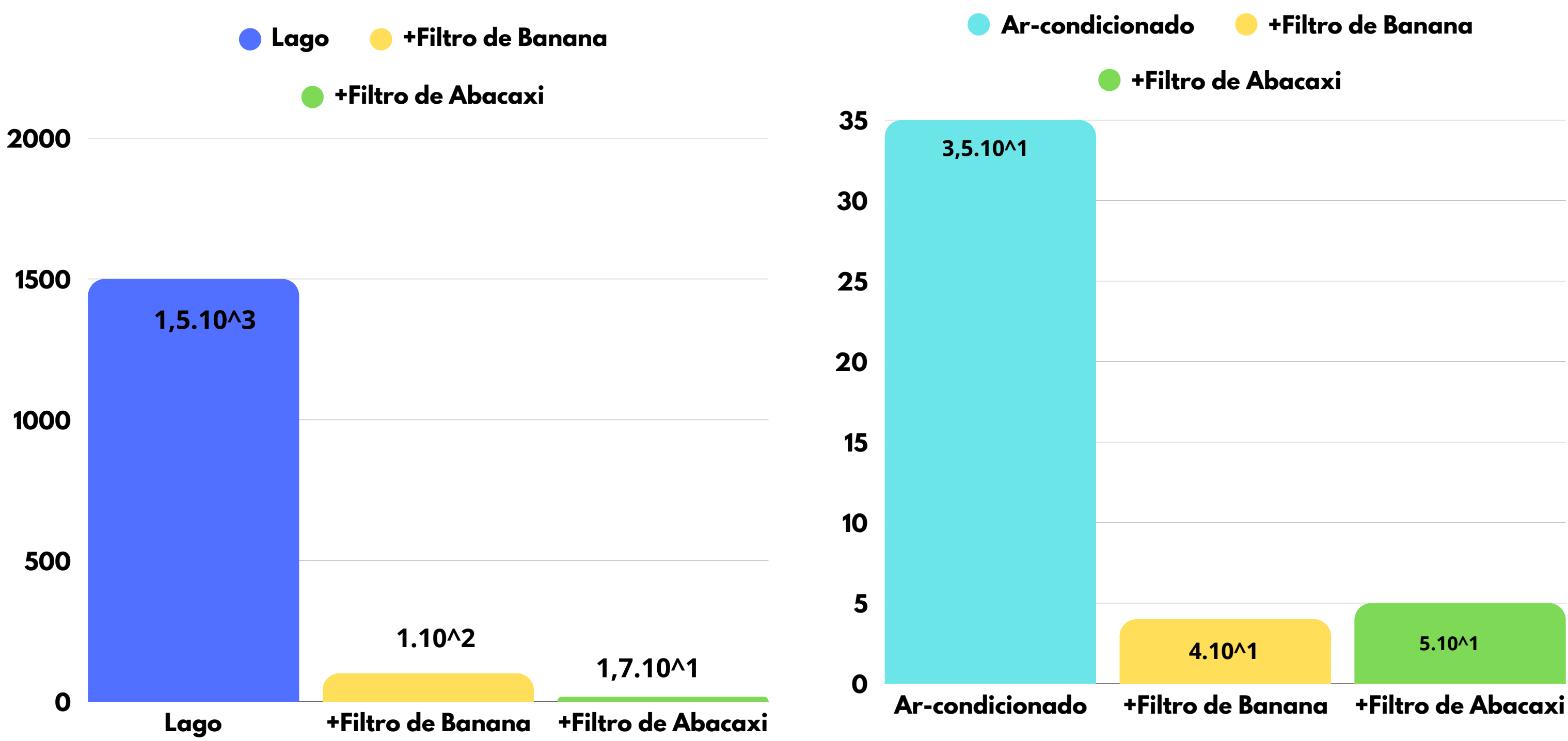
1. INTRODUÇÃO

As frutas representam uma vasta fonte de vitaminas essenciais para o bom funcionamento da mente e corpo (TRAVAIN, 2025; BRASIL, 2022). Por tamanha significância, as frutas foram incorporadas na alimentação escolar, visto que uma alimentação rica em vitaminas reflete em um bom desempenho do estudante (QUILEBA, 2025). Contudo, seu consumo gera resíduos que, se mal destinados, causam impactos ambientais (WALGENBACH et al., 2025; HELENE, 2019). Neste contexto, o projeto busca transformar as sobras de frutas servidas aos alunos da Escola Estadual Cívico Militar Marçal de Souza Tupã-Y em carvão ativado, com o propósito de criar um protótipo de um filtro sustentável, possibilitando reintegrar esses resíduos a uma nova cadeia produtiva e atribuir-lhe um novo significado.

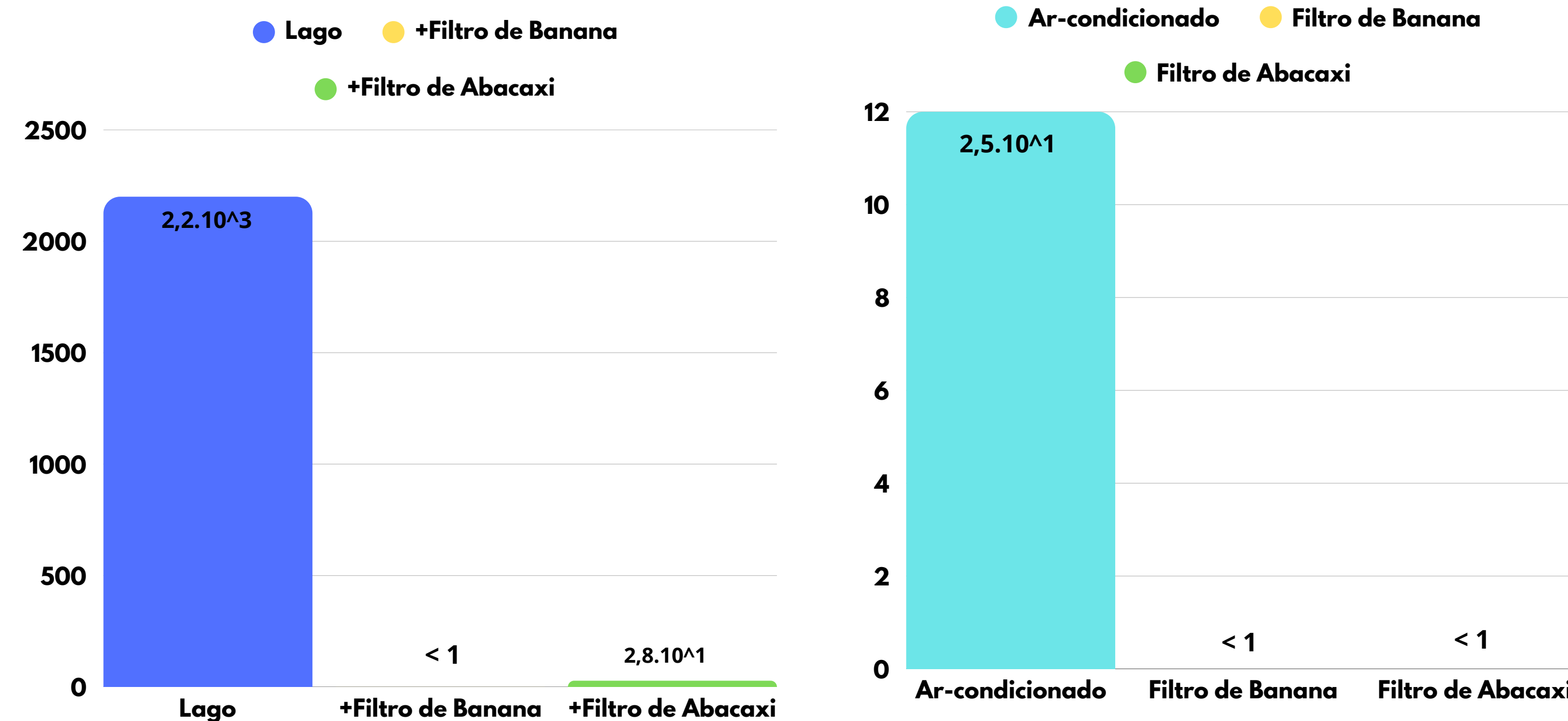
2. METODOLOGIA



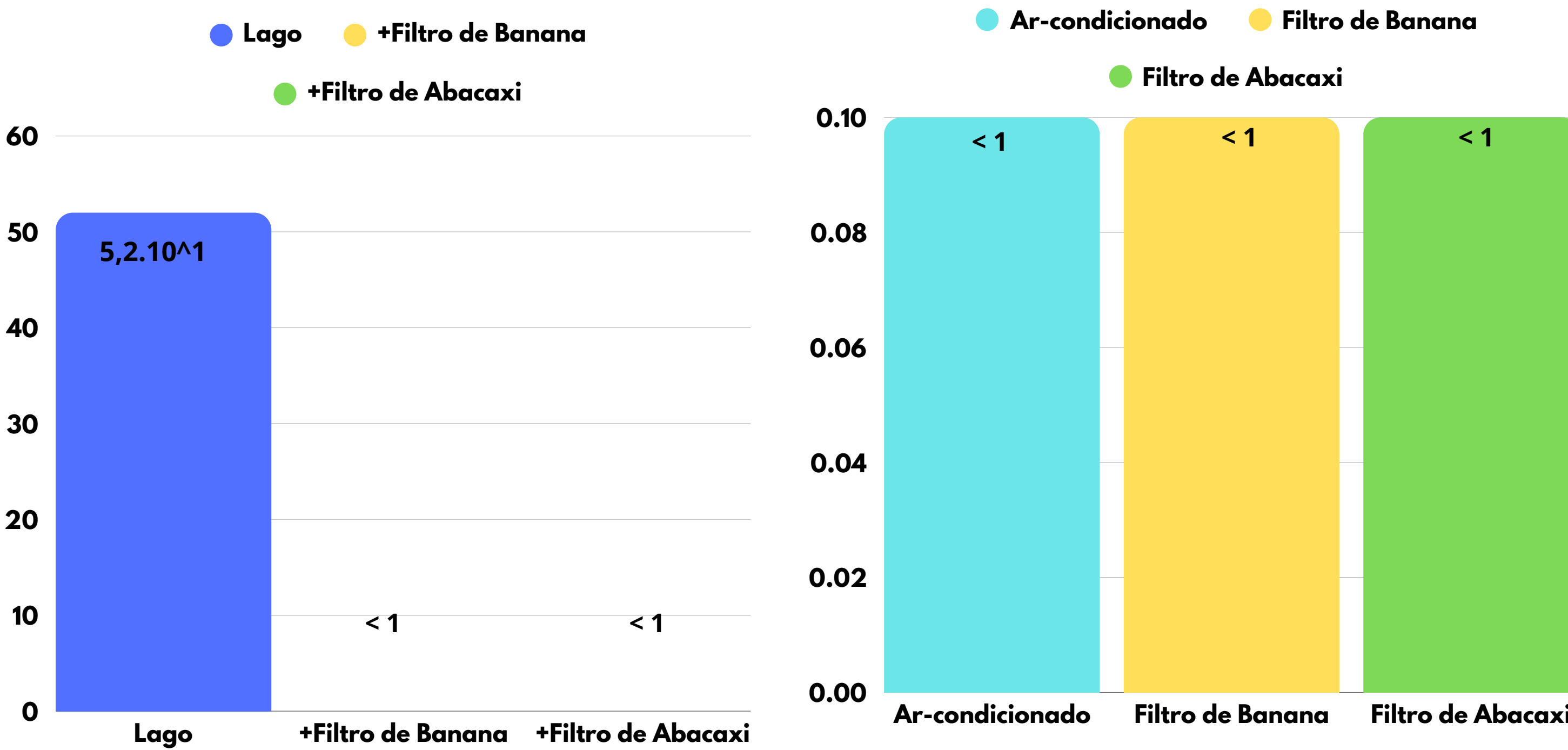
Bactérias mesófilas UFC/mL



Coliformes totais UFC/mL



Escherichia coli UFC/mL



4. DISCUSSÃO

A performance do carvão ativado obtido por pirólise em atmosfera inerte demonstrou eficácia compatível com resultados reportados na literatura. Como é o caso do artigo publicado por Al-Sareji et al. (2024) eles utilizaram casca de banana que foram ativada quimicamente com H₃PO₄ (Ácido fosfórico) seguida de carbonização (350-550 °C), em ambos casos, foram obtidos materiais com elevada porosidade e boa capacidade de adsorção para compostos. A vantagem de utilizar a pirólise é o menor uso de agentes perigosos, maior aproveitamento de resíduos e a produção de carbono estável que pode adsorver partículas e microrganismos (Ukanwa et al. 2019). Os resultados obtidos demonstram uma notável eficácia de ambos os carvões ativados na remoção de contaminantes microbiológicos das amostras de água, embora com variações dependendo da origem da água e do tipo de carvão.

Para a água do Lago, que apresentava uma elevada carga inicial de bactérias mesófilas (1,5 x 10⁴ UFC/mL), coliformes totais (2,2 x 10⁴ UFC/mL) e *E. coli* (5,2 x 10 UFC/mL), o filtro de banana exibiu uma ação excepcional (Gráfico 02 e 03). Houve uma redução de bactérias mesófilas para 10 UFC/mL e, mais significativamente, a eliminação completa de coliformes totais e *E. coli*, que se tornaram indetectáveis (< 1,0 UFC/mL) (Gráfico 02). Este dado é crucial, pois *E. coli* é um indicador direto de contaminação fecal, e sua ausência após a filtração sugere uma melhoria substancial na qualidade sanitária da água. A elevada eficiência do filtro de carvão ativado de casca de banana na remoção de *E. coli* da água do Lago — que apresentava inicialmente 5,2 x 10 UFC/mL — corrobora os achados de Kalibbala et al. (2023), que obtiveram remoção de até 84% de *E. coli* utilizando um compósito à base de cascas de banana e cacto para o tratamento de águas contaminadas. Apesar da elevada carga microbiana proveniente dos córregos urbanos que deságuam no lago, o filtro vegetal demonstrou desempenho comparável, destacando seu potencial sustentável e acessível na melhoria da qualidade sanitária da água. O filtro de abacaxi, embora também eficaz, apresentou uma redução menos drástica, resultando em 170 UFC/mL de bactérias mesófilas, 28 UFC/mL de coliformes totais e 1,0 UFC/mL de *E. coli* na amostra filtrada. As diferenças podem estar relacionadas à microestrutura porosa, área de superfície específica e grupos funcionais presentes na superfície de cada tipo de carvão ativado, que influenciam a adsorção de microrganismos.

5. CONCLUSÃO

Os carvões ativados obtidos das cascas de banana e abacaxi mostraram boa eficiência na redução da carga microbiana da água. O carvão de banana teve melhor desempenho na remoção de coliformes e *E. coli* em amostras mais contaminadas, como as do Lago, enquanto ambos foram eficazes em águas menos poluídas, como as de ar-condicionado. Essa capacidade de purificação a partir de resíduos agrícolas representa uma alternativa sustentável e de baixo custo para o tratamento de água, reforçando o potencial da economia circular. A variação de desempenho entre os materiais indica a importância de otimizar os processos de produção e aplicação conforme o tipo de contaminação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Sareji, O. J.; Grmasha, R. A.; Meiczinger, M.; Al-Juboori, R. A.; Somogyi, V.; Hashim, K. S. A Sustainable Banana Peel Activated Carbon for Removing Pharmaceutical Pollutants from Different Waters: Production, Characterization, and Application. *Materials*, v. 17, n. 5, art. 1032, 23 fev. 2024. DOI: 10.3390/ma17051032
- BRASIL. Ministério da Saúde. Frutas são fonte de fibras, vitaminas, minerais e contribuem para a prevenção de doenças. HELENE, Livia Portes Innocenti. Dinâmica da geração e fluxo de chorume em aterro sanitário de pequeno porte a partir de monitoramento geofísico. 2019.
- QUILEBA, G. (2025). Educação Alimentar Equilibrada nos Alunos da 8ª classe em 8 escolas do 1º ciclo em Menongue. *Academic Magazine*, 3(2), 125–141.

