

Colaboração entre Indústria e Academia no Monitoramento Ambiental: Relato do Projeto Eco Sniff

Lee Soares Suassuna, Maria Luiza Santana de Souza, Samara Janaina Silva de Melo, Ana Paula Souza Silva, Rebeca Beatriz de Luna Oliveira Silva, Adriano Eloy Justino da Silva, Leonardo Pessoa Vieira Lima, Aida Araújo Ferreira, Gilmar Gonçalves de Brito, Romero Barbosa de Assis, Sofia Suely Ferreira Brandão, Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa, Vânia Soares de Carvalho

Centro de Pesquisa – Instituto Federal de Pernambuco -Recife – PE – Brasil

{lss53, mlss12, sjsm, apss7, rbls, aejs, lplv}@discente.ifpe.edu.br, {aidaferreira, gilmarbrito, romeroassis,sofiabrandao,ionarameh, vaniacarvalho}@recife.ifpe.edu.br

Abstract. *The "Eco Sniff: Monitoring Sustainability with Intelligent Sensors" project aims to develop a low-cost electronic nose to detect and measure gases such as Methane (CH₄), Ammonia (NH₃), Hydrogen Sulfide (H₂S), and Carbon Dioxide (CO₂) released during the composting process, in addition to monitoring temperature and humidity. Developed in partnership between Lógica Ambiental and the Grendes&Labgeo Laboratory (IFPE), the research is currently in the bench-testing phase. The study seeks to validate the efficiency of a straw biofilter and plans to provide assembly and programming guides to enable the replication of the system by other companies and individuals, promoting accessible environmental monitoring.*

Resumo. *O projeto "Eco Sniff: Monitorando a Sustentabilidade com Sensores Inteligentes" visa desenvolver um nariz eletrônico de baixo custo para detectar e medir gases como Metano, Amônia, Ácido Sulfídrico e Gás Carbônico liberados pela compostagem, além de monitorar temperatura e umidade. A pesquisa, em fase de testes de bancada, busca validar a eficácia de um biofiltro de palha da Lógica Ambiental e planeja disponibilizar guias para replicabilidade e democratização do monitoramento ambiental.*

1. Introdução

A Lógica Ambiental é uma empresa especializada no tratamento de efluentes e resíduos sólidos orgânicos, com o objetivo central de dar uma nova utilidade a esses materiais e promover a economia circular (LÓGICA AMBIENTAL, s.d.). O projeto operacional da empresa tem início na logística de captação, viabilizada por meio de parcerias estratégicas com grandes geradores de resíduos, como a CEASA (Centrais de Abastecimento de Pernambuco, 2015).

O método utilizado para o tratamento de descartes alimentícios orgânicos consiste no aglomeramento dos resíduos em formato de leiras, onde nelas ocorrem alguns processos de fermentação, aeróbicos e anaeróbicos para a transformação da matéria orgânica em adubo, este ciclo dura cerca de 90 dias. Durante essa decomposição, ocorre a liberação de diversos gases que demandam atenção, tanto pelo odor forte quanto pelo potencial nocivo, destacando-se entre eles: o metano, o ácido sulfídrico, o gás carbônico e a amônia.

A figura 1 mostra a disposição e organização dessas leiras dentro da empresa, quanto mais localizada à direita, mais dias a leira se apresenta em processo de decomposição; as leiras localizadas à direita da imagem possuem em torno de 30 dias

do processo de decomposição por isso possuem tubos para captação dos gases liberados pelo processo de compostagem.



Figura 1. Leiras de compostagem com tecnologia de sucção negativa para controle de gases. O estágio final da decomposição (30 dias) é observado na extremidade direita da figura.

Durante o processo, a leira é monitorada continuamente para otimizar o manejo, especialmente nos ciclos de revolvimento. Essa supervisão permite identificar alterações críticas, como aumentos bruscos de temperatura ou umidade, fatores que podem comprometer a fermentação e reduzir a produtividade de adubo em aproximadamente 20%. Por conta do mau cheiro produzido pelos gases efluentes das leiras, foi instalado um sistema de captação do ar poluído, esse ar é canalizado e direcionado para um filtro de palha e após passar por esse filtro, o ar limpo é liberado para a atmosfera.

A figura 2 mostra o biofiltro de palha instalado no final da canalização dos gases pela Lógica Ambiental.



Figura 2. Biofiltro de palha de melancia para tratamento e purificação dos gases efluentes antes da liberação na atmosfera.

Estima-se que houve melhora na qualidade do ar, evidenciada pela redução de odores; contudo, por se tratar de uma avaliação de caráter apenas qualitativo, torna-se necessária uma mensuração mais precisa por meio da quantificação dos gases, a fim de

comprovar essa melhoria. Nesse contexto, a Lógica Ambiental, em parceria com o Laboratório Grendes & Labgeo do IFPE Campus Recife, desenvolveu um nariz eletrônico voltado à identificação e medição desses gases antes e após sua passagem pelo filtro de palha.

2. Introdução ao projeto Eco Sniff: Monitorando a Sustentabilidade com Sensores Inteligentes

O Projeto Eco Sniff: Monitorando a Sustentabilidade com Sensores Inteligentes é uma iniciativa de pesquisa aprovada pelo edital FACEPE N° 12/2025 – Pernambucanas Inovadoras. O projeto é desenvolvido em parceria com o Laboratório Grendes&Labgeo do IFPE Campus Recife e a empresa parceira Lógica Ambiental.

A iniciativa surgiu da necessidade de atestar a eficiência do biofiltro de palha instalado pela Lógica Ambiental, por meio do desenvolvimento de um "nariz eletrônico" capaz de identificar e medir os seguintes gases liberados no processo de compostagem: Metano (CH_4), amônia (NH_3), ácido sulfídrico (H_2S) e gás carbônico (CO_2).

Outros objetivos do projeto são: a medição e o acompanhamento de temperatura e umidade das leiras no processo de compostagem, a melhora da calibração dos sensores, proporcionando maior precisão na aferição dos gases, e a implementação de uma plataforma própria, com um sistema web de visualização e análise dos dados obtidos pelo equipamento. Atualmente, o projeto já se encontra na fase de testes de bancada. Os sensores que estão sendo utilizados para os testes dos códigos são do tipo MQ-MOS.

A figura 3 retrata um teste em ambiente controlado, utilizando um dispositivo simulado feito com canos de PVC que recria os ambientes reais das canalizações de gases das leiras, medindo antes e depois do filtro de palha para que os sensores analisem e identifiquem a eficácia do biofiltro.

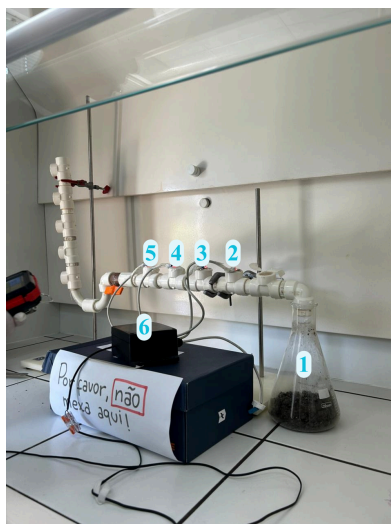


Figura 3. Simulação em ambiente controlado; 1: Erlenmeyer com a amostra; 2: Sensor do gás Metano (CH_4); 3: Sensor do gás carbônico (CO_2); 4: Sensor do ácido sulfídrico (H_2S); 5: Sensor da amônia (NH_3); 6: Proteção do hardware do EcoSniff.

3. Resultados do teste de bancada e resultados esperados para o projeto Eco Sniff: Monitorando a Sustentabilidade com Sensores Inteligentes

Após o teste de bancada, foi constatado a partir das leituras dos sensores MQ-MOS que o filtro de palha reduz a concentração da amônia em 99,9%, a concentração do ácido sulfídrico em 99,6% e a concentração do gás carbônico em 29,7%. Ainda assim, serão necessários mais testes para a aferição dos resultados e a calibração dos sensores.

Os resultados esperados são a instalação do equipamento na encanação dos gases in loco, para aferição das 5 últimas leiras, antes dos gases passarem pelo biofiltro de palha e depois dele, além de um sistema de monitoramento 24h.

4. Agradecimentos

Os autores deste artigo agradecem à FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco), ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), e ao Instituto Federal de Pernambuco - IFPE (*Campus* Recife) pelo apoio financeiro concedido ao projeto. Também agradecem à Lógica Ambiental a disponibilidade e disposição e colaboração em todas as etapas do trabalho.

5. Uso de inteligência artificial

A revisão gramatical, ortográfica e a adequação sintática deste trabalho foram realizadas com o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial generativa. O uso da tecnologia limitou-se à correção linguística e ao aprimoramento da fluidez textual, preservando integralmente o conteúdo intelectual, as análises técnicas e as conclusões apresentadas pelos autores.

Referências

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE PERNAMBUCO (CEASA-PE). **Página inicial**. Disponível em: <https://www.ceasape.org.br/>. Acesso em: 29 jan. 2026.

FALKOSKI, Camila *et al.* Emissão de gases de efeito estufa: comparação compostagem x esterqueira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (JINC), 8., 2014, Concórdia. **Anais [...]**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2014. p. 143-144. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 2 fev. 2026.

FERREIRA, Aida Araújo. **Eco Sniff: Monitorando a Sustentabilidade com Sensores Inteligentes**. Edital nº 12/2025-FACEPE: Pernambucanas Inovadoras. Recife: IFPE, 2025. 15 p.

LÓGICA AMBIENTAL. **ETE-Curado**. Disponível em: <https://www.eturado.com.br/>. Acesso em: 28 jan. 2026.