

CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



## Avaliação de Risco à Saúde Humana e Impactos da Emissão de Gases Odoríferos Provenientes de Esgoto e Acúmulo de Resíduos Sólidos em Boa Vista - Roraima

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.9.26.IV-016>

**Heloiza Henrique dos Santos (\*), Fábio Luiz Wankler, Franciele Oliveira Campos da Rocha**

\* Universidade Federal de Roraima e e-mail: [heloisa.henrique123@gmail.com](mailto:heloisa.henrique123@gmail.com)

### RESUMO

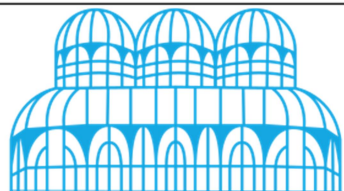
A gestão inadequada de resíduos sólidos urbanos constitui um dos principais desafios ambientais em áreas urbanas dentro de região amazônica, especialmente quando falamos em locais com infraestruturas de saneamento precária. O bairro São Bento, em Boa Vista, Roraima sofre com o acúmulo de resíduos sólidos disposto de forma irregular, associado à presença de esgoto a céu aberto, favorecendo processos de decomposição da matéria orgânica, resultando na emissão de gases odoríferos, tais como a amônia ( $\text{NH}_3$ ) e o sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Esses compostos, além de contribuírem para a degradação da qualidade do ar e o desconforto da população, podem apresentar riscos à saúde humana, que sobretudo em exposições contínuas. Nesse contexto o estudo tem como objetivo avaliar a influência do acúmulo de resíduos sólidos nas concentrações atmosféricas de  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$ , bem como analisar o potencial de risco à saúde da população residente. A metodologia desse estudo baseia-se na utilização de amostradores passivos instalados de forma estratégica em vários pontos da área a ser estudada, com períodos de exposição de sete dias. As concentrações obtidas serão comparadas com os valores de referências internacionais, e a avaliação de risco será realizada por meio do Quociente de Perigo (HQ). Espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam para evidenciar o papel dos resíduos sólidos na emissão de poluentes atmosféricos em áreas urbanas vulneráveis, fornecendo subsídios para o planejamento de ações voltadas à melhoria da gestão de resíduos e das condições ambientais na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos; Poluição atmosférica;  $\text{NH}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ; Saúde ambiental.

### ABSTRACT

The inadequate management of urban solid waste constitutes one of the main environmental challenges in urban areas within the Amazon region, especially when we talk about places with poor sanitation infrastructure. The São Bento neighborhood in Boa Vista, Roraima suffers from the accumulation of solid waste disposed of irregularly, associated with the presence of open sewage, favoring processes of organic matter decomposition, resulting in the emission of odorous gases, such as ammonia ( $\text{NH}_3$ ) and hydrogen sulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ). These compounds, in addition to contributing to the degradation of air quality and the discomfort of the population, can pose risks to human health, especially with continuous exposure. In this context, the study aims to evaluate the influence of solid waste accumulation on the atmospheric concentrations of  $\text{NH}_3$  and  $\text{H}_2\text{S}$ , as well as to analyze the potential health risk to the resident population. The methodology of this study is based on the use of passive samplers strategically installed at various points in the area to be studied, with exposure periods of seven days. The obtained concentrations will be compared with international reference values, and the risk assessment will be carried out using the Hazard Quotient (HQ). It is expected that the results of this research will help to highlight the role of solid waste in the emission of atmospheric pollutants in vulnerable urban areas, providing support for the planning of actions aimed at improving waste management and environmental conditions in the region.

**KEY WORDS:** Solid waste; Air pollution;  $\text{NH}_3$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ; Environmental health.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



ATENÇÃO: A área que está sombreada (em amarelo) é a que poderá ser livremente editada pelo autor do trabalho. Isto é feito para proteger o cabeçalho e o rodapé de eventuais desformatações. Posteriormente, a

Comissão Organizadora retirará este sombreadamento e transformará o texto em arquivo PDF.

## INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos urbanos e de efluentes sanitários representa um desafio significativo para a sustentabilidade ambiental e a saúde pública em diversas cidades do mundo em muitos municípios, especialmente em países em desenvolvimento, ainda são observadas práticas inadequadas de disposição de resíduos, como lixões a céu aberto ou sistemas de tratamento de esgoto com infraestrutura limitada, logo esses ambientes favorecem a decomposição da matéria orgânica e a formação de diversos gases resultantes de processos microbiológicos.

Entre os principais compostos emitidos nesses sistemas destacam-se a amônia ( $\text{NH}_3$ ) e o sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ), gases associados à degradação de compostos nitrogenados e sulfurados presentes nos resíduos orgânicos, esses gases são frequentemente detectados em lixões, aterros sanitários, instalações de compostagem e estações de tratamento de esgoto, sendo responsáveis por odores desagradáveis e potenciais impactos ambientais (SIHLANGU et al., 2024).

O sulfeto de hidrogênio, em particular, é considerado um gás tóxico que pode causar irritação ocular, cefaleia, náuseas e problemas respiratórios em concentrações elevadas. Além disso, esse composto está associado a problemas de odor em áreas urbanas próximas a sistemas de disposição de resíduos ou unidades de tratamento de efluentes (ZHOU et al., 2024).

A exposição prolongada a esses gases pode provocar diversos efeitos adversos à saúde humana, que inclui: irritação das vias respiratórias, dores de cabeça, náuseas e, em concentrações mais elevadas, efeitos neurológicos e respiratórios mais graves (EPA, 2023). Além disso, a presença desses compostos no ambiente urbano pode contribuir para a degradação da qualidade de vida da população e gerando impactos ambientais relevantes. Estudos realizados em áreas de aterros sanitários demonstram que a emissão de  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$  pode variar significativamente entre diferentes zonas do sistema de disposição de resíduos, dependendo de fatores como composição dos resíduos, condições microbiológicas, temperatura e umidade (JIANG et al., 2021).

Além disso, instalações de tratamento de esgoto também podem contribuir para a emissão de gases provenientes da degradação de matéria orgânica presente no lodo e nos efluentes, sendo importante monitorar essas emissões para compreender melhor seus impactos ambientais e desenvolver estratégias de mitigação. Nesse contexto, destaca-se o bairro São Bento, localizado na área urbana do município, que foi selecionado como área de estudo devido à sua proximidade com locais associados à disposição de resíduos e sistemas de saneamento dessa forma, torna-se relevante investigar a presença e a distribuição desses compostos no ambiente local, contribuindo para o entendimento de possíveis impactos ambientais e sanitários.

## OBJETIVO

O principal objetivo desta pesquisa é avaliar a associação entre a presença de esgotos a céu aberto e acúmulo de resíduos sólidos no Bairro São Bento, Boa Vista – Roraima e as concentrações atmosféricas dos compostos odoríferos amônia ( $\text{NH}_3$ ) e sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ), analisando o potencial risco à saúde humana.

## METODOLOGIA

O presente estudo está sendo desenvolvido na área de influência do antigo lixão de Boa Vista, Roraima, local este que se configura como um passivo ambiental sob ocupação urbana. A metodologia adotada consiste em monitoramento atmosférico por amostragem passiva, que permite a avaliação da exposição crônica da população aos gases provenientes da biodegradação de resíduos e estação de tratamento (ETE). Que contempla a detecção de sulfeto de hidrogênio e amônia.

Os amostradores serão equipados com filtros de celulose impregnados quimicamente: com soluções de ácido oxálico para amônia ( $\text{NH}_3$ ) acetado de zinco com hidróxido de sódio e citrato trissódico para sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) onde estes dispositivos serão instalados em pontos estratégicos da comunidade do bairro São Bento, respeitando a altura da zona respiratória (2 metros), por um período de 7 dias de exposição. A análise quantitativa será feita utilizando a técnica de espectrofotometria de absorção molecular (UV-VIS), seguindo o protocolo de análises colorimétrica. Esta pesquisa segue os preceitos éticos, e assegura compromisso com o retorno social dos dados que serão obtidos. Nesse contexto, os pontos de monitoramento foram organizados conforme apresentado no Quadro 1. O quadro 2 mostra os parâmetros e condições utilizadas para o monitoramento de  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$ .



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



**Quadro 1. Pontos de amostragem e características ambientais no bairro São Bento**

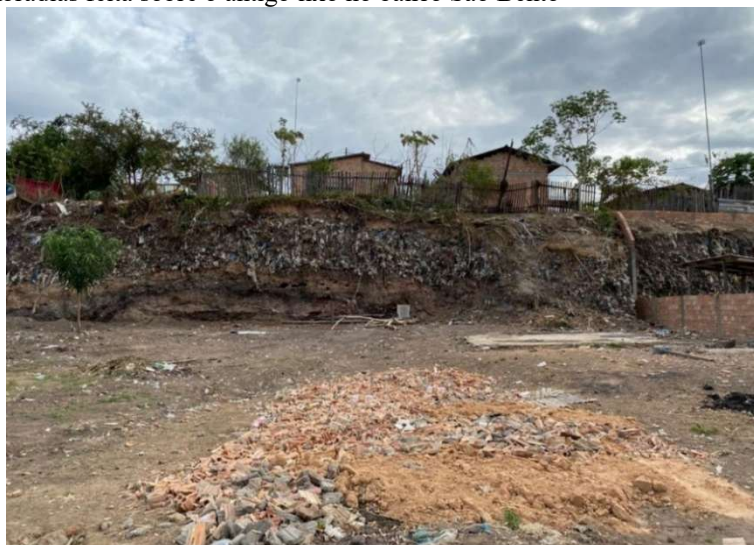
Ponto	Tipo de área	Fonte de emissão predominante	caracterização
P01	Residencial	Esgoto + resíduos sólidos	Presença de descarte irregular
P02	Residencial	Esgoto+ resíduos sólidos	Área com múltiplas fontes
P03	Residencial	Esgoto + resíduos sólidos	Área com múltiplas fontes
P04	Residencial	Esgoto + resíduos sólidos	Área com múltiplas fontes
P05	Residencial	Esgoto + resíduos sólidos	Área com múltiplas fontes
P06	Residencial	Esgoto + resíduos sólidos	Área com múltiplas fontes
P07	Residencial	Branco	Ausente

Fonte: Autor do Trabalho (2026)

**Quadro 2 parâmetros e condições para o monitoramento de NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S.**

Ponto	Tipo de amostrador	Tempo de exposição
P01 a P07	Passivo (NH <sub>3</sub> e H <sub>2</sub> S)	7 dias

A Figura 1 mostra as moradias feita sobre o antigo lixo no bairro São Bento



**Figura 1: moradias sobre antigo lixão. Fonte Ribeiro (2022)**

## RESULTADOS

A partir da metodologia proposta, espera-se observar as concentrações mais elevadas de NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S nas áreas com influência direta de esgoto a céu aberto e acúmulo de resíduos sólidos, em comparação com o ponto de controle. Além da variação espacial, é possível que os fatores ambientais, tais como a circulação dos ventos e as condições climáticas, também tenha influência na dispersão desses poluentes odoríferos, contribuindo para diferentes padrões de concentração ao longo da área estudada. A análise por meio do Quociente de Risco (HQ) nos permitirá identificar se os níveis observados representam risco à saúde da população, em cenários onde os valores de HQ ultrapassem a unidade, será possível indicar maior necessidade de atenção por parte do poder público, principalmente em relação a intervenções em infraestrutura sanitária. De forma geral, todos os resultados deverão dialogar com estudos já realizados em outros contextos urbanos, ao mesmo tempo que contribui no preenchimento de lacunas relacionadas à realidade amazônica, que ainda é pouco explorada dentro da literatura científica.

## CONCLUSÃO



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



A investigação proposta reforça a importância da compreensão da relação entre o saneamento básico e qualidade do ar em áreas de ocupação sobre os antigos aterros sanitários que mostra como um reflexo da vulnerabilidade habitacional dentro de cidades com o crescimento urbano acelerado como Boa Vista- Roraima. No bairro São Bento, a presença de resíduos sólidos e a proximidade com a estação de tratamento de esgoto (ETE), evidencia um cenário que pode favorecer as emissões desses gases potencialmente prejudiciais à saúde.

Ao avaliar as concentrações de  $\text{NH}_3$  e  $\text{H}_2\text{S}$  e seus possíveis impactos, este estudo busca contribuir para o debate sobre saúde ambiental dentro da Amazônia setentrional, oferecendo subsídios que possam orientar ações de mitigação voltadas à melhoria das condições sanitárias e qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). **Toxicological Profile for Hydrogen Sulfide**. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, 2016.
2. Environmental Protection Agency (EPA). **Integrated Risk Information System (IRIS): Ammonia**. Washington, DC: United States Environmental Protection Agency, 2023.
3. Jiang, J. et al. **Ammonia and hydrogen sulphide odour emissions from different areas of a landfill**. Waste Management & Research, v. 39, n. 1, p. 72–81, 2021.
4. Sihlangu, E. et al. **Methane, ammonia and hydrogen sulfide emissions from organic waste during biogas production**. Sustainability, v. 16, n. 12, p. 5145, 2024
5. Zhou, H. et al. **Risk of hydrogen sulfide pollution from landfill mining: implications for environmental management**. Journal of Hazardous Materials, v. 472, p. 134256, 2024