

## **GRAVIMETRIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO IGARAPÉ DO URUMUTUM: CARACTERIZAÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE IRREGULAR**

Alice Maria Marques da Fonseca<sup>1</sup>

Ana Beatriz Angulo Saldanha<sup>2</sup>

Ana Paula de Andrade Navarro<sup>3</sup>

Maria Julia Henrique Sampaio dos Santos<sup>4</sup>

Anderson Alex Conceição Alves<sup>5</sup>

### **1 INTRODUÇÃO**

A integração de atividades práticas no ensino técnico é fundamental para consolidar o conhecimento teórico e desenvolver habilidades essenciais nos estudantes. Conforme destacado por Rosset, Leão e Santos (2020), aulas práticas facilitam o processo de ensino-aprendizagem na educação profissional, permitindo que os discentes relacionem teoria e prática, estimulando a pesquisa e a problematização. Nesse contexto, a gravimetria de resíduos sólidos (RS) surge como uma ferramenta eficaz para análises ambientais, possibilitando a identificação de padrões de consumo e descarte, essenciais para o planejamento de políticas públicas sustentáveis (Oenning *et al.*, 2012).

No âmbito da educação ambiental, a caracterização gravimétrica de RS foi aplicada em uma visita técnica realizada em 10 de abril de 2025, com discentes do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFAM Campus Tabatinga, na Geodésica I, INCRA – PA Urumutum. A atividade, alusiva ao Dia Mundial da Água, teve como foco a análise dos impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de resíduos, especialmente em uma área de relevância socioambiental, utilizada para recreação e transporte urbano. A turma do 2º ano foi responsável pela gravimetria dos RS, seguindo as normas ABNT NBR 10.007/2004 (caracterização de resíduos) e ABNT NBR 13.230/2008 (classificação de polímeros plásticos).

---

<sup>1</sup> Discente do Curso Téc. Meio Ambiente - IFAM. alicemariamfonseca@gmail.com.

<sup>2</sup> Discente do Curso Téc. Meio Ambiente - IFAM. anabeatrizangulosaldanha@gmail.com.

<sup>3</sup> Discente do Curso Téc. Meio Ambiente - IFAM. ananavarrop0862@gmail.com.

<sup>4</sup> Discente do Curso Téc. Meio Ambiente - IFAM. mariajuliahds@gmail.com.

<sup>5</sup> Mestre em Química. Docente - IFAM. anderson.alves@ifam.edu.br.

A crescente geração de resíduos sólidos, impulsionada pelo aumento populacional, urbanização desordenada e mudanças nos padrões de consumo, representa um desafio ambiental significativo (Franco, 2012). A caracterização gravimétrica permite não apenas avaliar a composição dos RS, mas também subsidiar estratégias de gestão, como reutilização e reciclagem, minimizando riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo relatar a experiência da aplicação da gravimetria de resíduos sólidos em uma atividade prática de educação ambiental, destacando sua importância para a formação técnica e para a conscientização sobre gestão sustentável de resíduos.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As atividades da visita técnica ocorreram no Igarapé Urumutum, a jusante da ponte, no dia 10 de abril de 2025 (Figuras 1 - A e B). Para a realização das mesmas, foi necessário planejamento, organização e o uso de diversos materiais (luvas de proteção, máscaras descartáveis, sacos de lixo, balança digital de precisão (Y@ra eletrônicos), lona plástica, planilhas para anotação e classificação) que permitiram as coletas, análises e interpretações dos dados adequadamente.

**Figura 1** – (A) Mapa dos quatro pontos de atuação definidos para a visita técnica e (B) local de coleta e da análise gravimétrica dos RS.



**Fonte:** Elaborado por Batista. Google Earth, 2025.

Para a análise gravimétrica foi disponibilizado um roteiro desenvolvido pelos professores responsáveis, em seguida, foram entregues luvas e máscaras aos discentes para a

manipulação segura dos resíduos. As coletas foram realizadas no Ponto 4 (Figura 1 A), no entorno do igarapé, o qual é utilizado para diversos fins como, uso recreativo e transporte via fluvial – favorecendo a ocorrência de impactos antrópicos. Os RS coletados, nessa ação, foram levados para um ponto estratégico, próximo ao igarapé a fim de serem realizadas as suas classificações (Figura 1 B), que contou com as etapas: separação dos RS, categorização dos RS, acomodação dos RS em sacos e pesagem (Figura 2).

**Figura 2:** Etapas da análise gravimétrica dos RS secos após a coleta: (A) separação dos RS, (B) categorização dos RS, (C) acomodação dos RS em sacos e (D) pesagem.



**Fonte:** Fermin, 2025.

A separação ocorreu por categorias: orgânicos, plásticos, papeis, metais, vidros e rejeitos se deu consoante à norma ABNT NBR 13.230/2008. Para a separação dos plásticos foi realizada identificando a sua composição pelos símbolos dos polímeros constituintes. Após pesados, os dados foram tabelados em planilhas.

### 3 RESULTADOS

Foram coletados cerca de 36 sacos plásticos completamente cheios de resíduos sólidos diversos, apresentando uma massa total de 230,144 kg. A Tabela 1 apresenta as categorizações dos resíduos sólidos apresentados nessa massa total. É possível verificar que os materiais plásticos e de vidro são os principais tipos de resíduos sólidos encontrados nessa localidade, concordando com as atividades recreativas, durante as quais as pessoas se alimentam e ingerem algumas bebidas. Os valores também indicam que, diferentemente da média nacional, na qual

os resíduos orgânicos representam a maior parte dos descartes sólidos urbanos, na área do Urumutum houve predominância nos plásticos e vidro. Como aponta Vieira (2000):

A composição dos resíduos de um local varia em função de diferentes fatores, como o número de habitantes do município, o nível educacional da população, o poder aquisitivo e o nível de renda familiar, os hábitos e os costumes da população, as condições climáticas e sazonais e a industrialização de alimentos (Vieira, 2000).

Tais elementos influenciam diretamente nos padrões de consumo, nos tipos de resíduos gerados e nos comportamentos relacionados ao descarte.

É possível notar também que entre o local estudado e o lixão de Tabatinga, existe um risco potencial à qualidade da água dos igarapés, especialmente em períodos de chuva, quando o chorume e materiais diversos podem ser transportados para o corpo hídrico.

Esse tipo de contaminação pode envolver resíduos classificados como Classe I – Perigosos, segundo a NBR 10.004/2004 da ABNT, devido ao potencial de causarem danos ao meio ambiente ou à saúde pública, como ocorre com o chorume e materiais hospitalares ou químicos que eventualmente sejam descartados inadequadamente.

**Tabela 1** - RS coletados no Ponto 4 e sua classificação segundo a NBR 10.004/2004.

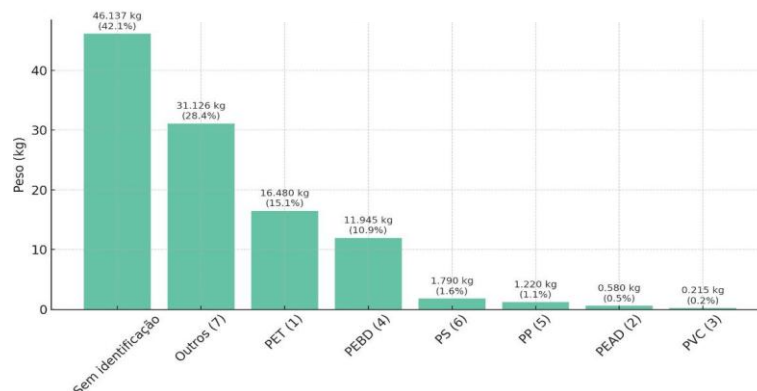
| Categoria    | Massas (kg)    | Percentual (%) | Classe      |
|--------------|----------------|----------------|-------------|
| Plástico     | 109,493        | 48             | Classe II B |
| Papel        | 2,785          | 1              | Classe II A |
| Metais       | 13,085         | 6              | Classe II B |
| Vidros       | 80,381         | 35             | Classe II B |
| Orgânicos    | 0,640          | -              | Classe II A |
| Látex        | 11,550         | 5              | Classe II B |
| Rejeitos     | 12,210         | 5              | Classe II B |
| <b>Total</b> | <b>230,144</b> | <b>100%</b>    | -           |

**Fonte:** Fonseca, 2025.

A presença de resíduos vítreos (como garrafas e cacos de vidro), embora muitas vezes classificados como Classe II B – Inertes, ou seja, que não sofrem transformações físicas, químicas ou biológicas significativas quando dispostos no meio ambiente, ainda assim representam sérios riscos, como acidentes a banhistas, além de prejudicar o ecossistema.

No Gráfico 1, é apresentada a distribuição percentual dos plásticos coletados e separados pelo tipo de polímeros que os constituem.

**Gráfico 1** - Distribuição percentual dos tipos de plástico coletados.



PET = Polietileno tereftalato, PEBD = Polietileno de baixa densidade, PS = Poliestireno, PP = Polipropileno, PEAD = Polietileno de alta densidade e PVC = Policloreto de vinila.

**Fonte:** Marialva, 2025.

A predominância dos plásticos sem identificação foi alta, havia muitos objetos sem condições de serem identificados. O segundo grupo mais frequente foi OUTROS (7). O terceiro mais encontrado foi PET (1), usado em garrafas de água e refrigerante — indica um uso elevado de descartáveis, muito comuns em áreas de lazer. Também foram identificadas frações de PEBD (4) e PS (6), característicos de sacolas de plástico e embalagem de alimentos. Os tipos PP (5) e PEAD (2) apareceram em menor proporção, e pouco item classificado como PVC (3) foi encontrado, o que é coerente com a natureza do local.

A predominância de resíduos Classe II B – Inertes, como plásticos (48%), vidros (35%), metais (6%) e látex (5%), evidencia um cenário de acúmulo de materiais que não se decompõem no ambiente e, se não corretamente destinados, comprometem a paisagem, obstruem o fluxo hídrico e colocam em risco a segurança de pessoas e animais. Já os resíduos Classe II A – Não Inertes, mesmo em menor quantidade, como papel e matéria orgânica, podem contribuir para a geração de chorume e a proliferação de vetores, especialmente quando misturados a rejeitos.

Portanto, os dados aqui discutidos não apenas apontam a necessidade de intervenções locais, como também servem como base para a elaboração de políticas públicas voltadas à educação ambiental e à melhoria da infraestrutura de coleta seletiva e de manejo dos resíduos sólidos no entorno do igarapé do Urumutum. É fundamental que essas ações sejam embasadas

em normas técnicas, como a ABNT NBR 10.004, para garantir a correta classificação, separação e destinação final dos resíduos, minimizando seus impactos socioambientais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução da gravimetria e da Caracterização Física dos Resíduos Sólidos proporcionou uma compreensão relevante sobre a composição e a quantidade dos resíduos gerados na área, destacando-se a expressiva presença de materiais recicláveis e orgânicos. Essa abordagem constitui não apenas identificar os principais tipos de resíduos descartados, mas também evidenciar as falhas no processo de separação na fonte e na efetividade da coleta seletiva.

Os dados que foram obtidos fortalecem a urgência da implementação de estratégias de educação ambiental voltadas para os cidadãos, propondo-se mudanças de hábitos quanto ao descarte correto e o reconhecimento dos materiais recicláveis.

A visita técnica contribuiu para a formação de uma consciência crítica e sustentável, ao transformar o conteúdo teórico de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em prática, a atividade fortaleceu a aprendizagem e gerou consciência socioambiental, preparando os discentes para o manejo de maneira mais consciente, ética e participativa diante dos desafios ambientais.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço IFAM/CTBT pelo suporte técnico e pela infraestrutura oferecida, fundamentais para o desenvolvimento e realização desta atividade.

## REFERÊNCIAS

ROSSET, M.; LEÃO, G. M. C.; SANTOS, M. Aula prática: um estímulo para o desenvolvimento da aprendizagem significativa na educação profissional. **EJA em Debate**, Ano 9. ed. 16, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifsc.edu.br/index.php/EJA/article/view/3012/pdf>. Acessado em 1 abr. 2025.

FRANCO, Camila Silva. **Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e percepção dos hábitos de descarte no sul de Minas Gerais** Dissertação. 2012. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/367>. Acessado em: 1 abr. 2025.

OENNING, A.S.; CARDOSO, M.A.; DAL-PONT, C.B.; LIMA, B.B.; VALVASSORI, M.L. (2012) Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Criciúma. **Revista Iniciação Científica**, v. 10, n. 1, p. 5-18. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/iniciacaocientifica/article/view/1605>. Acessado em: 1 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007: Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: Moderna, 2004. 21 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004) **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro/RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis – Identificação e simbologia**. NBR 13230, 2008. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

VIEIRA, S.J.et al. **A escolha de áreas utilizando geoprocessamento para o sistema de tratamento e disposição final de resíduos sólidos**. In: COBRAC 2000 - CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, UFSC, Florianópolis. 2000.PROSAB. GIRSU – Gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos. Org. Viviane Maria Zanta, V.M., FERREIRA, C.A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

ROSSI, Adriana Vitorino; TERCI, Daniela B. Lopes Tercia; TERRA Juliana; PINHEIRO, Tânia Ap. L. GPQUAE – **Grupo de Pesquisas em Química Analítica e Educação IQ-UNICAMP**, Separando e identificando alguns plásticos, 2005.