



TR A B A L H O 3 3

PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM ALOJAMENTO ESTUDANTIL PÚBLICO UNIVERSITÁRIO SITUADO NO RIO DE JANEIRO - RJ

Danielle dos S. Honorato Tonassi Ribeiro

Diego Macedo Veneu

Felipe Sombra

RESUMO: A gestão de resíduos sólidos visa garantir melhorias da saúde pública, preservação do meio ambiente, promoção da sustentabilidade e contribuições para o desenvolvimento econômico. No Brasil, esse processo foi regulamentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Nos alojamentos estudantis, a geração de resíduos é significativa, e a gestão desses materiais de forma eficiente é essencial. Grande parte dos resíduos que são gerados nesses ambientes é reciclável e/ou reutilizável, como já observado em outros estudos abordando o mesmo assunto na China e na África do Sul. A segregação adequada, aliada à educação ambiental, assim como as parcerias com cooperativas, pode fortalecer a economia circular desses resíduos. O trabalho buscou propor estratégias sustentáveis de gestão de resíduos no alojamento universitário situado no Rio de Janeiro, onde o principal problema é a ausência de práticas sistematizadas de gerenciamento, resultando em descarte inadequado, acúmulo de resíduos e baixo índice de reciclagem. Por fim, pode-se concluir que a implementação de um plano de gerenciamento de resíduos, com foco em educação ambiental, melhorias estruturais e parcerias locais, tem potencial para transformar o cenário atual, promovendo uma cultura sustentável no ambiente universitário e contribuindo para a redução dos impactos ambientais associados.

PALAVRAS-CHAVE: Geração de Resíduos; Gerenciamento de Resíduos; Alojamento Estudantil; Reciclagem.

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos envolve atividades como coleta, transferência, reciclagem, tratamento e destinação final. Segundo HENRY et al. (2006), o principal propósito da gestão de resíduos sólidos é proteger a saúde pública, fomentar a qualidade ambiental, promover a sustentabilidade e impulsionar o crescimento econômico.

No Brasil, a gestão de resíduos sólidos no Brasil ganhou um marco significativo com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, através da Lei nº 12.305. Foram estabelecidas diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, envolvendo tanto o setor público quanto o privado, além da sociedade civil. E em 13 de abril de 2022 pelo Decreto nº 11.043, foi instituído o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que complementa e detalha as diretrizes estabelecidas pela PNRS, visando aprimorar a gestão dos resíduos sólidos.

De acordo com Amaral et al. (2021), as universidades estão se esforçando cada vez mais para apresentar iniciativas para reduzir o impacto ambiental de suas atividades. E produção de resíduos em residências estudantis pode se tornar um tema relevante, buscando promover práticas sustentáveis, como destaca Gherhes et. al (2024), ao evidenciar que a baixa adesão dos estudantes à coleta seletiva nos dormitórios universitários reforça a necessidade de estratégias integradas de educação ambiental para a efetiva consolidação destas práticas no ambiente acadêmico.

Esses ambientes, que abrigam muitos estudantes, geram uma variedade significativa de resíduos que precisam ser gerenciados de maneira eficiente para minimizar impactos ambientais e promover a sustentabilidade. As universidades podem ser comparadas a pequenas cidades, uma vez que possuem diversos campi e edifícios, no qual o consumo de energia, água, papel e outros recursos, como serviços de restaurante, limpeza, entre outros, são significativos (GALLARDO et al., 2016).

Por ser tratar de um alojamento estudantil, com produção semelhante a resíduos de atividades residenciais, os mesmos devem ser segregados de acordo com a classificação vigente do código de cores (CONAMA 275 de 2021). A caracterização dos resíduos é um fator crucial que influencia o potencial de reciclagem (ZHANG et. al, 2020).

Um estudo feito em um campus universitário na China mostrou que quase 80% dos resíduos produzidos no campus eram potencialmente recicláveis. Também foi mostrado que para reduzir o desperdício de alimento, as universidades precisariam desenvolver ações voltadas para melhorias da educação ambiental, programa de compostagem voltados para os resíduos orgânicos de origem alimentar e possíveis parcerias com cooperativas de reciclagem (ZHANG et. al, 2020).

A Universidade de Venda (UNIVEN), na África do Sul, caracterizou os resíduos gerados para entender suas variações. Nele foram identificados que 61,7% dos resíduos eram recicláveis, 34,4% compostáveis e 3,9% não recuperáveis, revelando um forte potencial para reciclagem, a fim de reduzir os resíduos enviados para os aterros sanitários e possibilitando a monetização dos resíduos recicláveis, e um campus mais sustentável (OWOJORI et. al, 2020).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo demonstrar algumas estratégias de gestão de resíduos para serem implementadas em um alojamento estudantil englobando a sustentabilidade ambiental, infraestrutura adequada e práticas de não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.

OBJETIVO

Objetivos Gerais

Propor um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para um alojamento estudantil englobando a sustentabilidade ambiental, integrando educação ambiental, infraestrutura adequada e práticas de não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.

Objetivos Específicos

- I Propor um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Elaborar e disseminar entre a comunidade que reside no alojamento estudantil, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- I Promover a redução da geração de resíduos: Divulgar práticas que incentivem a não geração e a redução da quantidade de resíduos gerados pelos estudantes, através de campanhas de conscientização;
- I Implementar a coleta seletiva: Estabelecer um sistema de coleta seletiva, com a disponibilização de lixeiras padronizadas e sinalizadas para a segregação de resíduos recicláveis (papel, plástico, metal, vidro) e orgânicos;
- I Promover melhorias na infraestrutura de gestão de resíduos: realização de demarcação de local adequado para a disposição dos resíduos em recipientes adequados.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a avaliação e elaboração deste trabalho baseou-se em um estudo de caso, considerando a identificação do local, a disposição e a caracterização dos resíduos gerados, bem como a periodicidade da coleta e a

destinação final dos materiais. Esse procedimento teve como objetivo compreender, de forma aprofundada, a influência dessas práticas na eficiência e na sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos no contexto analisado.

Local de estudo

O alojamento universitário abordado neste estudo é composto por 2 edifícios de 3 pavimentos cada, com total de 168 apartamentos, sendo cada um deles com 3 dormitórios (Figura 1). Nesse contexto, os resíduos gerados pela comunidade residente nesse tipo de alojamento podem ser comparados aos de uma pequena cidade.

Figura 1 – Localização do Alojamento Estudantil.



Identificação do problema

De acordo com Oluwapelumi et. al (2024), para melhorar a coleta de resíduos sólidos envolvem a avaliação da situação atual do sistema de coleta, a análise da localização da área de estudo e a determinação de sua posição exata.

Avaliar a infraestrutura existente para coleta, separação e descarte de resíduos, além de verificar a adesão dos usuários do alojamento as práticas sustentáveis.

Caracterização dos resíduos

A caracterização dos resíduos em um alojamento universitário é uma etapa fundamental para compreender o comportamento dos moradores em relação ao consumo e descarte desses materiais, e permitir definir melhor as estratégias de separação, coleta e frequência de coleta para reciclagem.

De acordo com a ABNT NBR 10004-2:2024, os resíduos gerados pela comunidade podem ser classificados como resíduos classe II – não perigosos, incluindo predominantemente: orgânicos (resíduos alimentares e resíduos de jardim), papéis, plásticos, metais, vidro, entre outros.

A gravimetria de resíduos sólidos é um procedimento utilizado para auxiliar na caracterização e quantificação dos diferentes tipos de resíduos gerados em um determinado local. A caracterização dos resíduos sólidos, deve haver uma amostragem dos resíduos conforme os critérios estabelecidos na ABNT NBR 10007:2004, no qual se faz necessário realizar a pré-caracterização dos resíduos, considerando sua origem, volume, estado físico e composição e elaborar um plano de amostragem definindo ponto de coleta, tipos e número de amostras, equipamentos, recipientes e armazenamento.

A coleta deve ser realizada por meio de amostragem na origem, utilizando instrumentos adequados, tais como: pás e frascos plásticos, para cada tipo de resíduo (papel/papelão, plásticos, metal, vidro, orgânicos e rejeitos). Após a coleta, cada amostra deve ser devidamente identificada e acompanhada de ficha de coleta com informações completas para seguir com a análise gravimétrica.

Definição e Implementação do Plano

Um plano de gerenciamento de resíduos sólidos deve estabelecer: a redução do volume de resíduos enviados para aterros sanitários, aumento da reciclagem e o reaproveitamento de matérias e o incentivo de práticas sustentáveis.

A implementação da coleta seletiva e o estabelecimento de parcerias com cooperativas de catadores auxiliam também na gestão de resíduos. A melhoria da infraestrutura, como a instalação de coletores específicos para cada resíduo em locais estratégicos e a logística de coleta, definindo um cronograma de coleta seletiva e de resíduos comuns.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No alojamento universitário, a disposição das caçambas de resíduos, atualmente, não segue nenhuma adequação que atenda às necessidades dos moradores ou padrões de organização. As caçambas estão distribuídas de forma aleatória (Figura 2a), sem separação para resíduos recicláveis e orgânicos, e a coleta ocorre numa frequência de 2 a 3 vezes por semana, sendo realizada por uma empresa terceirizada. Isso gera dificuldades para o descarte correto, promovendo acúmulo de lixo em locais inadequados e contribuindo para problemas de higiene, mau cheiro e proliferação de vetores.

Além disso, a localização das caçambas (Figura 2b) muitas vezes não é acessível para todos os moradores, especialmente para aqueles com mobilidade reduzida. Essa falta de planejamento prejudica a rotina dos usuários e compromete o bem-estar coletivo. Atualmente, a sinalização dos pontos de descarte de resíduos no alojamento

estudantil é realizada por meio de cartazes improvisados, confeccionados pelos próprios moradores, como mostrado na Figura 3. Embora essa iniciativa demonstre algum engajamento comunitário, ela ainda não é o desejável e tão pouco atende à norma estabelecida para a sinalização de áreas de coleta de resíduos sólidos, onde desta forma compromete também a gestão de resíduos no local.

Figura 2 – Disposição das caçambas para armazenamento de resíduos.



Figura 3 – Cartazes de sinalização/indicação para as caçambas dispostas para resíduos.



De acordo com Pereira et al. (2020), estudos realizados no campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), apontam que aproximadamente 53 % dos resíduos são orgânicos, 17 % recicláveis e 13,8 % rejeitos, padrões semelhantes aos observados em outras instituições de ensino.

A geração anual do local é de 124 toneladas de resíduos sólidos e uma população média de 504 estudantes residentes, sendo uma geração per capita diária de aproximadamente 0,674 kg, sem algum tipo de critério de segregação dos resíduos gerados. Esse valor (246 kg/ano) está abaixo da média brasileira, que varia entre 378 e 400 kg por habitante ao ano, segundo levantamento da Associação Brasileira

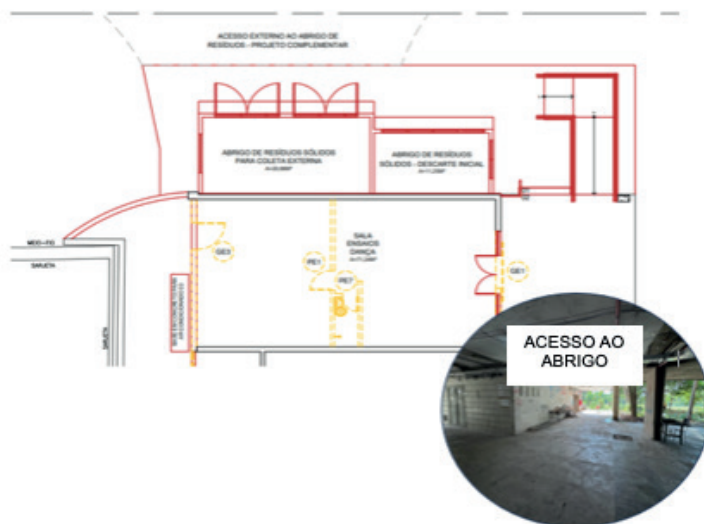
de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2022), que é um ponto positivo, em questão de resíduo descartado. Mesmo assim é necessário a implementação de estratégias que promovam o consumo consciente, a segregação dos resíduos e a diminuição dos volumes destinados ao descarte correto.

A introdução da coleta seletiva, aliada a ações de conscientização dos moradores, é um passo fundamental nesse processo. A implantação de pontos de descarte adequados em locais estratégicos (Figura 4), com instalação de lixeiras para coleta seletiva com identificação visual e cores padronizadas, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275/2001. Atualmente, foi observado que o alojamento estudantil não possui infraestrutura adequada para a disposição, armazenamento e coleta de resíduos sólidos, e com isso se sugere a criação de uma central de triagem (Figura 5). Nessa central, conforme detalhado na Figura 6, o primeiro ambiente é um ponto de recepção dos resíduos pelos moradores, com a instalação de coletores seletivos, enquanto que, o segundo ambiente será destinado ao armazenamento temporário dos resíduos separados, com três contêineres organizados por tipo (recicláveis, orgânicos e rejeitos) e de acesso fácil para a coleta por cooperativas ou empresas terceirizadas.

Figura 4 – Área de uso comum e sugerida para instalação de lixeiras para coleta seletiva.

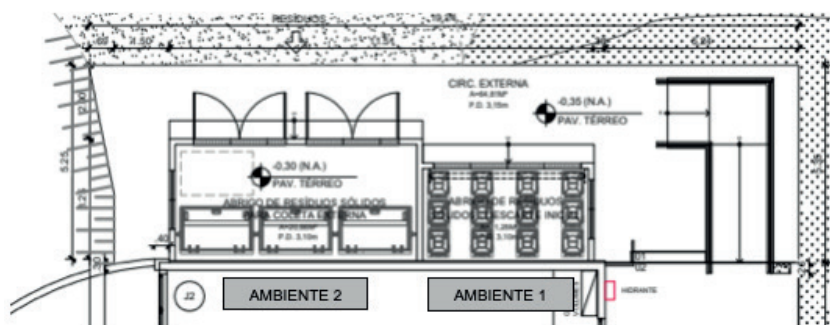


Figura 5 – Projeto de implantação de abrigo para resíduos sólidos.



Fonte: Escritório Técnico Universitário (ETU)

Figura 6 – Projeto detalhado do abrigo para resíduos sólidos.



Fonte: Escritório Técnico Universitário (ETU)

Além disso, as parcerias com cooperativas de catadores contribuem significativamente para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos recicláveis, reforçando práticas de economia circular e inclusão social. A implementação de ações educativas voltadas ao consumo consciente e à gestão adequada dos resíduos sólidos constitui uma estratégia essencial também para a redução da geração de resíduos, e que podem ser feitas através de cartilhas informativas.

Através dessas medidas é possível estabelecer um fluxo para a implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos eficiente e sustentável em alojamentos estudantis, que inicialmente pode ser realizada através da sensibilização dos moradores por meio de ações de educação ambiental com cartilhas promovendo a importância da segregação correta dos resíduos na origem.

A implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) no alojamento estudantil resultaria em avanços significativos na gestão ambiental do local, como detalhado na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparativo de Indicadores Antes e Depois da Implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS

Indicador / Aspecto	Antes da Implementação (situação atual)	Depois da Implementação
Infraestrutura física	Ausência de espaço adequado; resíduos dispostos em caçambas expostas a intemperes do tempo.	Central de triagem em local adequado e acessível.
Coleta e armazenamento	Quatro caçambas; Coleta variando de 3 a 4 vezes por semana.	Coleta regular com cronograma fixo; armazenamento conforme normas técnicas
Segregação dos Resíduos	Inexistente, todos os resíduos são dispostos misturados.	Segregação no local por tipo de resíduo.
Destinação Final	Resíduos destinados para o aterro sanitário.	Encaminhamento adequado: recicláveis, compostagem e rejeitos ao aterro.
Educação Ambiental	Inexistente.	Ações contínuas de educação ambiental e divulgação de Cartilha.

Fonte: Autor (2025)

A gestão de resíduos sólidos desempenha um papel importante na realização de vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, impactando diretamente na qualidade de vida e a saúde ambiental. Entre os ODS mais diretamente relacionados, destacam-se as ODS 6 (Água potável e Saneamento), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 12 (Consumo e Produção Sustentáveis) e ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima).

CONCLUSÕES

Além dos aspectos legais e sanitários, a má gestão observada no início do trabalho compromete diretamente o bem-estar dos estudantes residentes e o cumprimento das metas propostas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial aquelas relacionadas ao consumo responsável, saúde e cidades sustentáveis.

Considerando que o alojamento estudantil atualmente não dispõe de infraestrutura adequada para o manejo de resíduos sólidos, não possui práticas adequadas de segregação, sendo os resíduos descartados de forma indiscriminada, o que compromete significativamente as possibilidades de reciclagem e reaproveitamento. Nesse contexto, recomenda-se a implementação de práticas que visam uma ótima gestão de resíduos, através de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, a criação de uma central de triagem, que possibilite o manejo e encaminhamento correto dos materiais recicláveis, e bem como a promoção de ações contínuas de educação ambiental por meio de cartilhas informativas.

Desta forma, essas ações propostas poderiam contribuir significativamente para a construção de um ambiente estudantil mais limpo, saudável e comprometido com a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Ana Rita; RODRIGUES, Eugénio; GASPAS, Adélio Rodrigues, GOMES, Álvaro. Lessons from unsuccessful energy and buildings sustainability actions in university campus operations. *Journal of Cleaner Production*, 297 (2021). DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126665

BRASIL. Decreto n. 11.043, de 13 de abril de 2022. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos>.

GALLARDO, A.; EDO-ALCÓN, N.; CARLOS, M.; RENAU, M. The determination of waste generation and composition as an essential tool to improve the waste management plan of a university. *Waste Management*, v. 53, 2016. DOI: 10.1016/j.wasman.2016.04.013.

GHERHES, Vasile; DRAGOMIR, Gabriel Mugurel; CERNICOVA, Mariana; PALEA, Adina. (2024). Enhancing Sustainability in University Campuses: A Study on Solid Waste Generation and Disposal Practices among Students in Politehnica University Timisoara, Romania. *Sustainability*. DOI: 10.3390/su16166866.

HENRY, Rotich K.; YONG SHENG, Zhao; JUN, Dong. Municipal solid waste management challenges in developing countries – Kenyan case study. *Waste Management*, v. 26, 2005. DOI: 10.1016/j.wasman.2005.03.007.

OLUWAPELUMI O. Ojuri, AYODEJI S. Olowoselu, JOSHUA Akinrele, FOLAHAN O. Ayodele, OMOMOMI O. Jayejeje. Sustainable integrated solid waste management for a university campus – A case study of the Federal University of Technology Akure (FUTA), Nigeria. *Waste Management Bulletin*, Volume 2, Issue 2, 2024. DOI: 10.1016/j.wmb.2024.04.004

OWOJORI, Oluwatobi, EDOKPAYI, Joshua N., MULAUDZI, Ratshalingwa, ODIYO, John O. Characterization, Recovery and Recycling Potential of Solid Waste in a University of a Developing Economy. *Sustainability*, no. 12, 2020. DOI: 10.3390/su12125111

PEREIRA, J. F. et al. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no campus da UTFPR – Francisco Beltrão. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 24, n. 1, p. 1–11, 2020. DOI: 10.5902/2236117044989.

ZHANG, Dongyong; HAO, Mengge; CHEN, Sida; MORSE, Stephen. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus in China. *Sustainability*. DOI: 10.3390/su12083086.