

# RESÍDUOS ORGÂNICOS: CONCEITOS, NORMAS E LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE SUA GESTÃO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO NO BRASIL

## ORGANIC WASTE: CONCEPTS, STANDARDS AND DATA COLLECTION ON ITS MANAGEMENT IN PUBLIC EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN BRAZIL

Isadora Marques Vieira <sup>1</sup> 

Lívia Hellen Mariano <sup>2</sup> 

Natássia Jersak Cosmann <sup>3</sup> 

Sandro Luís Tomás Ballande Romanelli <sup>4</sup> 

**Resumo:** Assim como em todas as atividades humanas, nas instituições de ensino também são originados resíduos sólidos, os quais se assemelham quanto à classificação com os gerados nas residências domésticas e necessitam ser segregados e destinados corretamente conforme sua caracterização. Este trabalho tem por objetivo realizar um levantamento acerca de estudos publicados sobre a geração e o gerenciamento de resíduos sólidos de classificação orgânica nas instituições públicas de ensino do Brasil, bem como apresentar possíveis soluções para a destinação final ambientalmente correta destes materiais. Trata-se de uma revisão bibliográfica onde foram usados repositórios de informações acadêmicas, portais de periódicos, livros do assunto, entre outros materiais de pesquisa. Foi verificado que na maioria das escolas não há o descarte e/ou a destinação correta dos resíduos sólidos em geral, uma vez que não há uma legislação rigorosa para que se faça cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Através dos trabalhos que realizaram a composição gravimétrica nas instituições de ensino, observou-se a predominância de geração da tipologia dos resíduos orgânicos, cujas principais formas de armazenamento são em sacos plásticos e tem como destino final os aterros ou até mesmo os lixões a céu aberto. Quanto à destinação final dos resíduos orgânicos, a compostagem apresentou-se como opção viável, pois além de realizar o gerenciamento dos materiais com a posterior geração de adubo que pode ser utilizado em hortas escolares ou na jardinagem, permite que o processo seja observado como um laboratório vivo e dinâmico, onde a teoria da sala de aula pode ser visualizada na prática. Cabe às instituições de ensino “dar o exemplo” e promover em seus ambientes a sensibilização acerca da geração e da destinação dos resíduos junto a toda sua comunidade acadêmica, pois são os locais apropriados para a mudança de atitudes para a sustentabilidade e conservação do planeta.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Ambiente escolar. Mineralização da matéria orgânica. Compostagem.

---

<sup>1</sup> Técnica em Análises Químicas, Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, isadoramarques2307@gmail.com

<sup>2</sup> Técnica em Análises Químicas, Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, liviahellen32@gmail.com

<sup>3</sup> Professora do Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, natassia.cosmann@ifpr.edu.br

<sup>4</sup> Professor do Instituto Federal do Paraná - Campus Cascavel, sandro.romanelli@ifpr.edu.br

**Abstract:** Among human activities, educational institutions are also imminent environments that generate solid waste, which resemble those generated in homes and need to be segregated and correctly disposed of according to their classifications. This work aims to carry out a survey about published studies on the generation and management of organic classified solid waste in public educational institutions in Brazil, as well as to present possible solutions for the environmentally correct disposal of these materials. It is a bibliographic review where repositories of academic information, journals, portals, books on the subject, among other research materials were used. It was found that in most schools there is no disposal and / or correct disposal of solid waste in general, since there is no strict legislation to enforce the National Policy on Solid Waste. Through the works that carried out the gravimetric composition in educational institutions, the predominance of generation of organic waste typology was observed, whose main forms of storage are in plastic bags and has final destination landfills or even open dumps. As for the final destination of organic waste, composting was presented as a viable option, because in addition to managing the materials with the subsequent generation of fertilizer that can be used in school gardens or in gardening, it allows the process to be observed as a living and dynamic laboratory, where classroom theory can be visualized in practice. It is up to educational institutions to “set an example” and promote awareness in their environments about the generation and disposal of waste with their entire academic community, as they are the appropriate places for changing attitudes towards the sustainability and conservation of the planet.

**Keywords:** Solid waste. School environment. Organic matter mineralization. Organic compost.

# 1 INTRODUÇÃO

Uma grande problemática que assola a conjuntura do século XXI é a acerca da geração e destinação dos Resíduos Sólidos (RS). Os contornos desse entrave verificam-se em virtude da falta de aplicação e fiscalização das políticas públicas vinculadas aos RS e à grande quantidade e produção destes materiais, observadas em decorrência do rápido avanço e desenvolvimento da sociedade moderna.

Evidencia-se porquanto, que as leis vigentes não estão sendo exercidas com rigor e efetividade, fator que potencializa o descaso, descumprimento e permanência de tal problemática, mantendo os cidadãos leigos a respeito do assunto e dos agravantes que os RS mal gerenciados podem acarretar, tais como, índices cada vez mais altos nos níveis de poluição dos ambientes (atmosfera, água e solo), bem como sobre a exploração desenfreada dos recursos naturais.

Os resíduos orgânicos são constituídos principalmente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. O gerenciamento de resíduos orgânicos busca uma solução sustentável para as fontes geradoras, contribuindo para o desenvolvimento sustentável aumentando a vida útil de aterros sanitários, reduzindo a geração dos resíduos e o incremento da poluição, realizando desde a coleta até a disposição final de forma ambientalmente correta, visando à preservação da saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Dentre as atividades humanas, as instituições de ensino também são iminentes ambientes geradores de resíduos orgânicos. Tais resíduos assemelham-se com os gerados nas residências, que abrangem restos de alimentos, podas de árvores, resíduos provenientes de varrição entre outros. Nessa perspectiva, os materiais orgânicos que serão descartados são passíveis de serem transformados pela compostagem, uma das melhores práticas aplicadas à gestão destes resíduos.

A compostagem é um dos métodos mais antigos para o tratamento e destinação de resíduos orgânicos, e consiste na degradação dos materiais com

a presença de oxigênio, gerando como produto final um adubo de excelente composição nutricional ao solo e às plantas.

Para o entendimento das práticas da compostagem, é necessário relembrar a lei de conservação do químico Antoine-Laurent de Lavoisier, acerca de que, “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, podendo assim, compreender o processo da compostagem, onde ocorrem transformações na matéria.

O Brasil instituiu em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual apresenta como um de seus objetivos a observância da seguinte ordem de prioridade: “Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”(BRASIL, 2010).

Contudo, no país ainda se enterram, queimam e lançam a céu aberto milhões de toneladas de resíduos orgânicos em decorrência do desconhecimento de seu potencial de aproveitamento e dos impactos negativos que provocam quando dispostos inadequadamente.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) traz que um dos princípios básicos da Educação Ambiental (EA) é a “concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade”. Também tem como objetivo fundamental “o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania” (BRASIL, 1999).

Diante das supracitadas, se faz de grande importância dar um destino final adequado para os resíduos orgânicos, uma vez que eles são consumidos em larga escala no país, primordialmente nas instituições de ensino, e porque quando mal gerenciados podem acarretar drásticos danos à saúde e meio ambiente.

Por fim, verificar se o método da compostagem em consonância da educação ambiental promove ações viáveis e eficientes para solucionar tal problemática, haja vista que essas organizações servem de exemplo e tem o

papel de formar indivíduos conscientes e responsáveis por suas atitudes no âmbito social.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho é uma revisão bibliográfica com foco em artigos científicos, teses, livros e jornais de universidades relativos ao gerenciamento de resíduos orgânicos em instituições de ensino.

A revisão bibliográfica é a etapa que trata de reunir as fontes de pesquisa para o embasamento teórico do trabalho. É nela que são apresentados os levantamentos acerca do assunto tratado no trabalho de conclusão de curso. Faz-se uma análise em cima das pesquisas dos autores selecionados. O material escolhido para participar da revisão bibliográfica é de grande importância, pois é ele quem determina a melhor compreensão sobre o tema e dá embasamento para o entendimento de sua relevância.

Para a descrição dos processos de gerenciamento de resíduos orgânicos em instituições de ensino, buscou-se analisar estudos relevantes nos repositórios de artigos como o Google Acadêmico, Scielo, legislação ambiental, entre outros, buscando a utilização de publicações atuais, priorizando publicações do ano de 2010 em diante.

Para pesquisa foram usadas palavras chave como: Resíduos sólidos; ambiente escolar; decomposição; mineralização da matéria orgânica; meio ambiente.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Resíduos sólidos**

A norma brasileira ABNT NBR 10004 (ABNT, 2004), discorre o conceito de resíduos sólidos como rejeitos que possuem estado sólido e que são resultantes de ações comerciais, domésticas, hospitalares e agrícolas.

Klippel (2015) define como resíduo sólido “todo material sólido ou semi sólido indesejável ou que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato”. Para ele os resíduos orgânicos merecem relevância, porque dentre todos os tipos de resíduos, apresentam-se em grande parcela dentro dos resíduos gerados.

Segundo Santos (2013), a classificação dos resíduos sólidos que segue as normas da ABNT NBR 10004 é muito vasta e engloba a identificação desde o seu processo de origem, a identificação de seus constituintes e características do resíduo e por fim é feita uma comparação dos constituintes em paralelo às listagens que evidenciam de acordo com os efeitos maléficos à saúde e ao meio ambiente como os mesmos serão classificados.

### **3.2 Legislação ambiental relacionada aos resíduos sólidos**

A Constituição Federal de 1988 assegura a preservação do meio ambiente para as gerações futuras, conferindo ao estado e à coletividade a responsabilidade de cuidar e defender a natureza. O parágrafo 3º do art. 225 afirma que "condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados"(BENJAMIN, 2005).

No ano de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), também conhecida como Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010). Esta política propõe a prática de hábitos sustentáveis de consumo, além de conter instrumentos que incentivam a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos sólidos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos dejetos e até o fim dos lixões.

A PNRS constituiu em 2020 o Marco Legal do Saneamento. Este, tem por finalidade, garantir o atendimento de 99% da população brasileira com água potável e de 90%, com tratamento e coleta de esgoto, até 2033. Esse regulamento prevê acabar com os lixões a céu aberto em todo o país e promove

alteração dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos fixados pela PNRS, dentre outras medidas (BRASIL, 2020).

### 3.3 Geração e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil

Um dos atuais problemas sanitários do Brasil é a destinação final e o tratamento dos resíduos sólidos gerados nos municípios (DIAS, 2002).

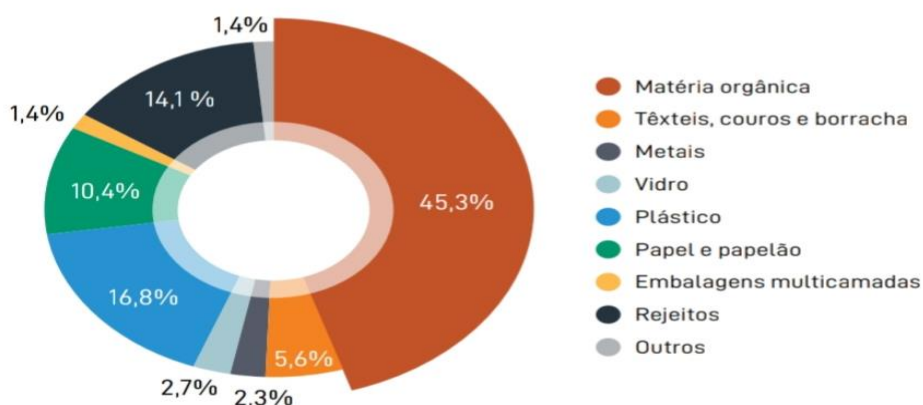
Prandini et al. (1995) afirmam que diariamente são produzidas em todo o Brasil aproximadamente 241.614 toneladas de resíduos sólidos urbanos, sendo cerca de 90.000 toneladas por dia de resíduos sólidos domésticos dispostos a maioria a céu aberto.

Silva (2020) ressalta a dificuldade que muitas prefeituras têm no gerenciamento de seus resíduos, uma vez que, com o desenvolvimento acelerado dos núcleos urbanos tem-se um aumento dos depósitos irregulares dos resíduos sólidos, o que ocasiona um grave problema de saúde pública e ambiental.

Na Figura 1 está sendo apresentada a porcentagem, em peso, dos resíduos domiciliares coletados no Brasil.

**Figura 1 – Gravimetria dos resíduos sólidos no Brasil.**

GRÁFICO 26. GRAVIMETRIA DOS RSU NO BRASIL



Fonte: ABRELPE (2020).

Observa-se que a maior porcentagem do total de resíduos sólidos gerada e coleta corresponde aos resíduos de constituição orgânica (45,3%), seguida de plástico (16,8%), sendo que rejeitos (14,1%), papel e papelão (10,4%), têxteis, couros e borracha (5,2% cada) e outros (7,8) correspondem ao restante.

Na Figura 2, está sendo apresentado o panorama da disposição final dos resíduos sólidos no Brasil no ano de 2010 em comparação com o ano de 2019.

**Figura 2** - Disposição final de resíduos sólidos no Brasil, por tipo de destinação (t/ano)

GRÁFICO 8. DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU NO BRASIL, POR TIPO DE DESTINAÇÃO (T/ANO)



Fonte: ABRELPE (2020)

No Brasil, a maior parte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados segue com a disposição em aterros sanitários, tendo registrado um aumento de 10 milhões de toneladas em uma década, passando de 33 milhões de toneladas por ano para 43 milhões de toneladas. Por outro lado, a quantidade de resíduos que segue para unidades inadequadas (lixões e aterros controlados) também cresceu, passando de 14 milhões de toneladas por ano para pouco mais de 16 milhões de toneladas por ano (FRANCESCHI et al., 2017).

### 3.4 Gestão de resíduos orgânicos em instituições de ensino no Brasil: Tipologia, quantificação, armazenamento e destino final dos resíduos gerados

#### 3.4.1 A geração de resíduos em instituições de ensino

Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.7, n.1, p. 390-01, 390-22, 2022.  
DOI: 10.21575/25254782rmetg2022vol7n11549

As instituições de ensino são ambientes em que há grande geração de resíduos orgânicos. A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), traz que “as escolas municipais paulistanas de ensino infantil, fundamental e médio geram cerca de 30 mil toneladas de resíduos orgânicos provenientes das 245,7 milhões de refeições servidas por ano aos estudantes”. Essa afirmação comprova o enorme índice de resíduos orgânicos que são gerados nas escolas, e nos faz repensar a respeito de tal circunstância.

Cristino et al. (2020), avaliaram o restaurante da Universidade Federal do Pará, a partir da observação *in loco*, no que diz respeito ao acondicionamento e destino dos resíduos sólidos notou-se a inexistência de coletores de lixo no pátio e na área aberta da escola e nas salas de aula a quantidade de coletores era insuficiente.

Silva (2020) fez a apresentação de um projeto integrado de compostagem na escola de uma cidade de Natal-RN. Segundo o autor, a escola produz em média 17,06 kg de resíduos sólidos diariamente.

“O resíduo sólido geral proveniente de atividades diárias, educacionais e administrativas, foi de 31,42 % do todo. O resíduo geral da cozinha, resultou em 7,24 kg, equivalente a 42,44% do resíduo total” (SILVA, 2020).

A Tabela 1 demonstra a quantidade de resíduos resultantes da cozinha da escola verificada.

**Tabela1-** Quantitativo de Resíduos Sólidos (R.S.) gerados na escola

Quantidade	R.S. geral da escola	R.S. geral da cozinha	Total
(Kg/dia)	5,36	7,24	17,06
(%)	31,42	42,44	100

Fonte: Silva (2020).

Almeida (2018) descreve as experiências de escolas no município de Belo Jardim/PE, no ano letivo de 2015 contava com cerca de 4.699 estudantes matriculados. Após a aplicação de questionários investigativos aplicados na comunidade escolar, o autor constatou que os resíduos sólidos gerados eram acondicionados tanto em sacos plásticos quanto em recipientes metálicos ou plásticos.

A coleta de lixo é realizada diariamente e o transporte acontece em geral por meio de um caminhão que possui o sistema de compactação, algumas escolas utilizam veículos tipo caçamba. Na pesquisa a maioria das escolas apresenta como destino final o aterro controlado, algumas enviam seus resíduos até o aterro sanitário (MONTEIRO, 2001).

No Instituto Federal do Paraná, campus Cascavel, foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos sólidos gerados pela instituição (ALVES et al. 2018).

A Tabela 2 apresenta o tipo e a quantidade de resíduos gerados na instituição durante o período de cinco dias úteis.

**Tabela 2** - Quantidade de resíduos produzidos no IFPR Cascavel durante cinco dias úteis.

<b>Resíduo</b>	<b>Quantidade</b>
Papel	16,7 Kg
Plástico	7,05 Kg
Metal	500 g
Vidro	200 g
Rejeitos	41,85 Kg
Orgânicos	32,4 Kg
Isopor	250 g

**Fonte: Alves et al. (2018).**

Alves et al. (2018) descrevem que o resultado obtido pelo trabalho foi de 354,5 kg de resíduos sólidos gerados no campus durante o período de um mês, sendo 129,6 kg apenas de orgânicos.

Adriano e Murata (2015) realizaram uma pesquisa em uma escola pública do município de Matinhos-PR na qual realizou-se um diagnóstico inicial, onde

foram realizadas visitas *in loco* durante duas semanas e também aplicação de questionários entre os membros da escola, objetivando identificar a origem, disposição e destino dos resíduos. Ao final, foi feita a caracterização do lixo coletado, correspondente ao período de um mês, uma vez por semana.

Os autores citam como possível causa do desperdício de alimentos a presença de apenas uma lixeira para a cozinha e refeitório, somado à falta de consciência que leva ao consumo acima do que se pode consumir. Dessa forma, grandes quantias de comida eram jogadas fora. O valor total de resíduos sólidos coletados na instituição foi de 80 Kg, o que gera em média 45,6 Kg de orgânicos por dia. Os autores comprovaram a elevada geração de resíduos orgânicos, que englobam restos de comida, frutas e legumes, também resíduos de fração-aterro, compostos por guardanapos, papel toalha, papel higiênico, restos de alimentos, entre outros, e amostras de embalagens plásticas e papel (ADRIANO; MURATA, 2015).

Na Tabela 3 está apresentado a caracterização e quantificação dos resíduos sólidos gerados na escola de Matinhos, no Paraná.

**Tabela 3** - Análise gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na escola pública de Matinhos-PR durante um mês.

Tipologia dos resíduos sólidos	Kg	%
Resíduos orgânicos	45,6	57
Fração-aterro	13,7	17
Embalagens plásticas	11,9	15
Papel	8,9	11
Amostra total	80,1	100

Fonte: Adriano e Murata (2015).

Bochnia et al. (2013) relatam a prática de gestão de resíduos sólidos em um Restaurante Universitário (RU) de uma instituição de ensino superior. O RU atende uma média de 4.000 usuários por dia. Segundo os autores, grande parcela dos resíduos orgânicos são transportados até os aterros sanitários.

Verifica-se na Tabela 4 os dados sobre os resíduos descartados no RU da instituição em questão para um mês avaliado.

**Tabela 4** - Resíduos descartados no RU do campus em estudo por mês no ano de 2011.

<b>Resíduos coletados</b>	<b>Quantidade / mês</b>
Sobras de alimento	200 kg
Cascas de legumes	700 kg
Óleos e gorduras	800 litros
Copos	3.500 unidades
Papel para banheiros	600 metros
Guardanapos	4500 unidades
Latas de conserva e óleo	200 kg

**Fonte: Bochnia et al. (2013)**

Foi verificada a média mensal de resíduos descartados no RU, com a quantidade total de 1866 Kg que em conformidade ao trabalho poderia ser utilizado na compostagem, como descrito no PGRS da instituição. Baseado na quantificação de 62,2 Kg de resíduos por dia, levando em conta a ampliação no número de docentes, discentes e técnicos administrativos, os autores estimaram cerca de 12 sacos diários de 50 litros de resíduos, justificando a importância de se implantar um sistema de coleta seletiva.

Souza (2020) relatou sua experiência a partir do trabalho realizado em uma escola estadual no município de Barreiras/BA, a pesquisa diz respeito à caracterização de resíduos sólidos gerados na instituição. Como resultado da experiência, ele verificou que a instituição produz, em média diária, 37,05 kg de resíduos sólidos.

A partir disso foi possível perceber que, no que diz respeito ao acondicionamento, quantificação e destino dos resíduos sólidos verificou-se a inexistência de coletores de lixo. A respeito da composição dos resíduos, todos os trabalhos relataram que a maior parte dos resíduos gerados nas instituições de ensino são orgânicos e de tipologia muito semelhante aos resíduos

domiciliares, quanto ao armazenamento foi evidenciado que os resíduos são embalados em sacos plásticos, e na grande maioria colocados em baldes e lixeiras (SOUZA, 2020).

Dessa forma, a partir dos trabalhos analisados, foi possível verificar os valores de resíduos orgânicos gerados nas 5 escolas, eles apresentaram as quantificações a partir da quantidade de usuários que geram esses resíduos.

O Quadro 1 apresenta o resumo das características de algumas instituições de ensino no Brasil e o diagnóstico da geração de resíduos orgânicos nestes ambientes.

**Quadro 1** Características de algumas instituições de ensino no Brasil quanto à geração e gerenciamento dos resíduos orgânicos.

Instituição	Nº alunos, professores e outros funcionários	Quantidade gerada (Kg) por dia	Destinação	Dados do trabalho	Fonte
Escola de um município de Natal-RN (2019)	233 pessoas	7,24 Kg	aterro sanitário	Implementação de um projeto de compostagem e coleta seletiva	Silva (2020)
Instituto Federal do Paraná (2017)	500 pessoas	6,48 Kg	aterro sanitário	Os alunos levam suas refeições de casa para consumir na instituição. Implantação de coleta seletiva.	Alves et al. (2018)
Escola pública do município de Matinhos-PR	aproximadamente 3000 pessoas	45,6 Kg	aterro sanitário	Estudo realizado em 2 escolas. Implantação de coleta seletiva.	Adriano; Murata (2015)

Restaurant e universitário de uma instituição de ensino superior	em média 4000 pessoas por dia	30 Kg	Aterro sanitário	Atende várias instituições, serve apenas refeições	Bochnia, et al. (2013)
Escola estadual no município de Barreiras-BA	1404 pessoas	20,77 Kg	aterro sanitário		Souza (2020)

### 3.4.2 Gerenciamento dos resíduos orgânicos nas instituições de ensino

Diante dos dados apresentados, a implantação de um Plano ou Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é uma etapa de grande relevância, pois sua implementação auxilia no reconhecimento dos resíduos gerados após determinadas atividades.

O PGRS tem como objetivos minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar à segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final, em conformidade com a legislação vigente (Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde) (FORTUNATO, 2018).

A Figura 3 descreve as características dos resíduos gerados que são comumente nas instituições de ensino, levando em consideração o tipo, local, acondicionamento, composição, quantidade, estocagem e por último a destinação final dos resíduos.

**Figura 3** - Resíduos orgânicos gerados pelas instituições de ensino

TIPO DE RESÍDUO	LOCAL DE GERAÇÃO	ACONDICIONAMENTO	COMPOSIÇÃO	QUANTIDADE ESTIMADA	ESTOCAGEM TEMPORÁRIA	DESTINAÇÃO (Tipo de coleta e Transporte Externo)
-----------------	------------------	------------------	------------	---------------------	----------------------	--

Sobras de alimentos (orgânicos)	Cantina, copa e área de convivência.	Sacos plásticos	Restos de alimentos, borra de café, casca de frutas e resto de verduras e frutas, etc.	Kg/mês	Sacos plásticos na baía de orgânicos na central de estocagem temporária de resíduos sólidos.	Coleta Domiciliar da Prefeitura Municipal de Manaus
---------------------------------	--------------------------------------	-----------------	--	--------	--	---

Fonte: Pinto, (2010).

As instituições escolares são diferentes umas das outras, cada uma possui características e especificidades próprias para gerenciar os resíduos gerados, por isso é necessário analisar suas instalações caso a caso, a fim de identificar quais as técnicas empregadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos, para assim verificar a sua aplicabilidade, eficiência, a eficácia e a efetividade que se deseja.

Para Bruni e Barbosa (2016) com a aprovação da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), veio por fortalecer princípios, diretrizes e objetivos, a PNRS forneceu instrumentos para a sua implantação; dentre eles a coleta seletiva, a logística reversa e os planos de gerenciamento para escolas.

A gestão de resíduos orgânicos busca uma solução sustentável para as fontes geradoras, evitando os aterros sanitários e o incremento da poluição.

Como sugestão para um destino final adequado a esses resíduos, Souza (2020) sugere o processo de compostagem, o qual pode transformar a matéria que seria jogada fora em adubo, e esse poderia ser utilizado nos jardins da própria escola ou até mesmo ajudar em hortas comunitárias.

Dentro do ambiente escolar a compostagem pode ser realizada por toda a comunidade escolar. No caso de professores e alunos, podem ser abordados os assuntos de compostagem presentes nos livros didáticos e até através de experimentos. “Se caso a escola for de ensino fundamental, esta experiência pode servir para abordar um dos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs/1997) – Meio Ambiente (FRANCELIN; CORTEZ, 2014).

Além de que, a compostagem dos resíduos do RU poderia envolver alunos e professores que em parcerias com agricultores ou outros segmentos, atuariam na produção de fertilizantes orgânicos que poderiam ser comercializados via cooperativas agrônomicas (SILVA e ANDREOLI, 2010).

Na Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, o gerenciamento do lixo gerado no campus foi desenvolvido com o objetivo de tratar o lixo de forma sustentável, uma vez que o mesmo era coletado e queimado a céu aberto. O lixo orgânico passou pelo processo de compostagem, o papel coletado foi utilizado em oficina artesanal e o lixo não reciclável foi encaminhado para aterro administrado pela prefeitura municipal (SOUZA, 2020)

A Escola Municipal Professora Dulce Queiroz, localizada no Estado de Santa Catarina, realizaram a implantação de um decompositor orgânico, a iniciativa é responsável por assegurar tratamento e destinação final para os resíduos orgânicos gerados neste estabelecimento de ensino, uma vez que o resultado do processo da compostagem, os húmus, será utilizado na adubação orgânica da horta comunitária (LINS e MARCON, 2013).

Por fim, o Instituto Federal do Paraná, campus Cascavel, não dispõe de sistema de compostagem para reaproveitamento dos resíduos orgânicos que são gerados, porém existem iniciativas relacionadas à redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos gerados. Como medidas de aperfeiçoamento, a gestora destacou a conscientização dos estudantes, através de projeto e demais atividades eco sustentáveis (ALVES et al., 2018).

É imprescindível que os alunos acompanhem e participem de todo o processo. Dando maior ênfase, à educação ambiental nas escolas municipais, procurando encontrar maneiras para envolver os alunos como, por exemplo, incluí-los na fabricação de lixeiras e cartazes, práticas de técnicas como a compostagem incentivando o reaproveitamento de resíduos orgânicos ou participando de concursos e feiras, que, na verdade, consistem em situações de aprendizagem lúdicas e significativas que desenvolvem o senso crítico do aluno e, a consciência ambiental e sustentável, a fim de tornar o espaço de convívio um ambiente agradável e ecológico.

### **3.4.3 Projetos de compostagem e educação ambiental para a sensibilização da comunidade acadêmica**

A definição feita pela Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) é que a educação ambiental atua no estabelecimento de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades destinadas a proteger o meio ambiente. A Educação Ambiental em conjunto com outras áreas do conhecimento contribui assegurando a sustentabilidade e uma visão mais crítica e reflexiva que dá seguimento para conduzir ações transformadoras.

A partir das pesquisas verificadas foi possível observar que muitos dos projetos que acataram a ideia de compostagem e educação ambiental deram certo, houve maior organização nas ações referentes aos orgânicos e sensibilização por parte da comunidade acadêmica. Porém, sabe-se que ainda faltam iniciativas das escolas, para que elas aceitem essas ideias e as coloquem em prática.

As práticas ambientais ministradas na escola agregam muito valor ao ensino e ao aprendizado de todos, pois é visto e entendido com outros olhos e aprendido de maneira real. Visto que, as práticas propostas neste projeto podem, portanto, contribuir com mudanças favoráveis no comportamento dos alunos e professores, sendo uma excelente oportunidade de participar desta experiência, influenciando na formação de seus conceitos de cidadania, podendo cobrar da sociedade e de suas familiares ações que minimizem as possíveis problemáticas ambientais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir do levantamento bibliográfico, verificou-se que as principais normas sobre resíduos orgânicos são elaboradas pela PNRS, normativa que trata dos resíduos sólidos em geral e especifica como devem ser gerenciados.

Embora isso, observou-se que na maioria das instituições do Brasil não há o descarte e destinação correta dos resíduos orgânicos, uma vez que dentro

delas não existe uma legislação rigorosa para que se faça cumprir a política nacional dos resíduos. Ficou evidente que nas instituições de ensino, majoritariamente os resíduos orgânicos são empacotados em sacos plásticos e tem como destino final os aterros ou até mesmo os lixões a céu aberto, estes acarretam inúmeros efeitos negativos para a natureza, entre eles a liberação de gases que são considerados poluentes, aumentando assim as consequências do efeito estufa, também a produção do chorume que pode vir a contaminar os recursos naturais (água e o solo).

Em relação à quantidade de resíduos produzidos, notou-se que nas escolas a maior quantidade de resíduos obtidos são os orgânicos, estes se devem em virtude das preparações e descarte das sobras dos restos de alimentos preparados na cozinha ou até mesmo do desperdício na hora da merenda, que geralmente se dá por parte dos alunos.

Como sugestão do trabalho, tem-se como ato minimizador, a preparação dos alunos e funcionários, tais quais, professores, zeladores e outros membros do meio acadêmico, para que haja uma noção e conscientização a respeito do resíduo orgânico gerado, como fazer seu descarte e depois dar a disposição final devida.

Também foi observado nos estudos, que a implantação de disciplinas que tratam sobre o meio ambiente e sobre o tratamento de resíduos é imprescindível, pois assim os alunos aprendem desde cedo o modo correto de como manipular seus orgânicos, externando isso para dentro de suas casas e logo após para a sociedade no geral.

A grande aposta apresentada foi o procedimento da compostagem, que como verificado, nas escolas em que foi implantada foram obtidos grandes frutos. As instituições que utilizam desse método conseguiram de certa forma estimular práticas sustentáveis nas escolas como forma de mitigar mudanças e especialmente em compartilhar saberes e práticas onde há transformação do cotidiano das comunidades escolares.

Além do que, a compostagem faz uma reciclagem da matéria, dando a ela uma nova utilidade, podendo ser transformada e utilizada para a adubação de hortas caseiras e escolares produzindo alimentos de melhor qualidade.

A compostagem integra toda a comunidade acadêmica, dando a oportunidade para que todos os membros estejam vinculados no processo, desde a etapa inicial até a sua finalização. A experiência vivenciada a partir dos trabalhos verificados, comprovou que a escola é o lugar mais apropriado para iniciar o direcionamento adequado do resíduo e propagar este trabalho pela comunidade do entorno, pois a consciência cidadã sobre sua responsabilidade social deve ser instigada e promovida pelas instituições educacionais, haja vista seu papel influenciador e motivador de transformações sociais.

Diante do trabalho exposto, fica visível o quão importante é o reaproveitamento de resíduos orgânicos, principalmente porque os resíduos podem ser transformados na compostagem.

Inserido no contexto de preservação ambiental, é irrefutável a necessidade de uma mudança comportamental gradativa de costumes e hábitos da comunidade acadêmica e da população como um todo, visando a melhoria da qualidade de vida em harmonia com o meio ambiente.

Para isso, se faz necessário também, uma política pública voltada à educação ambiental, com foco principalmente no ensino infantil e fundamental que tem como objetivo ensinar e conscientizar crianças e adolescentes desde cedo sobre a preservação dos recursos naturais e assim influenciá-los positivamente a fazer o reaproveitamento de resíduos orgânicos e não provocar danos ao ecossistema.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NORMA BRASILEIRA. ABNT NBR. 10004:2004.** Segunda edição. 31.05.2004. Válida a partir de. 30.11.2004. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/64-legislacao?download=433:nbr-10004>. Acesso em: 20/10/2020.

ABRELPE, A. **Roteiro para encerramento de lixões.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, p. 74. 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/roteiro-para-encerramento-de-lixoes/> Acesso em: 17 fev. 2021.

ADRIANO, Ana Paula Pereira; MURATA, Afonso Takao. Caracterização e quantificação de resíduos sólidos em escola pública do município de Matinhos, PR, para proposição de medidas de gestão de resíduos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental–REGET**, UFSM, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 30-37, 2015.

ALMEIDA, Jailson de Arruda. Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino: experiências internacionais, nacionais e no município de Belo Jardim/PE. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 467-485, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v7e12018467-485>. Acesso em: 14 out. 2020.

ALVES, Lauren Vitória Ferreira; NAZARÉ, Emily Nicoli; OLIVEIRA, Analia Fariña de; COSMANN, Natássia Jersak Cosmann. **Composição gravimétrica dos resíduos sólidos no IFPR Cascavel para o ano de 2018**. In: I FEPARCIT - Feira Paranaense de Ciência e Tecnologia. 2018. Cascavel-PR.

BENJAMIN, Antônio Herman et al. O meio ambiente na Constituição Federal de 1988. **Desafios do direito ambiental no século XXI: estudos em homenagem a Paulo Affonso Leme Machado**. São Paulo: Malheiros, 2005.

BOCHNIA, João et al. A gestão de resíduos sólidos gerados no restaurante universitário de uma instituição de ensino superior. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 81-89, 2013.

BRASIL. Lei 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 14 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)). Acesso em: 06 dez. 2020.

BRASIL. Secretária-geral. O Presidente **Jair Bolsonaro sancionou o novo Marco de Saneamento Básico do Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2020/julho/presidente-jair-bolsonaro-sanciona-o-novo-marco-de-saneamento-basico-do-brasil#:~:text=PRINCIPAIS%20MUDAN%C3%87AS-,Universaliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20saneamento,e%20%C3%A0%20coleta%20de%20esgoto.>>. Acesso em: 16 fev. 2021.

BRUNI, V. C.; BARBOSA, M. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos nas escolas paranaenses**. Curitiba: SEMA-PR, 2016. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/plano\\_gerenciamento\\_residuos\\_solidos\\_escolasparanaenses.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/plano_gerenciamento_residuos_solidos_escolasparanaenses.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CRISTINO, Maria da Glória Gomes et al. **Os resíduos sólidos no ambiente escolar: A percepção sobre estes resíduos pela comunidade da escola de aplicação da UFPA-EUAFPA**. G. Ciências Humanas – 7. Educação – 3. Educação ambiental, 2020. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/65ra/resumos/resumos/1336.htm>. Acesso em: 14 out. 2020.

FRANCESCHI, Flávio Roberto Araújo et al. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil: uma discussão sobre a evolução dos dados no período 2003–2014. **Revista DAE**, v. 65, n. 206, p. 62-68, 2017.

DIAS, M. F. S. Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos: uma etapa preliminar no gerenciamento do lixo. In: XVIII Congresso Internacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancún, México, 2002.

FRANCELIN, Lismaria Polato; CORTEZ, Ana Tereza Cáceres. Compostagem: Por uma escola mais sustentável. **Ciência Geográfica**, XVIII, p. 116-130, 2014. Disponível em: [https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXVIII\\_1/agb\\_xviii1\\_verso\\_internet/agb\\_11\\_jandez2014.pdf](https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXVIII_1/agb_xviii1_verso_internet/agb_11_jandez2014.pdf). Acesso em: 14 out. 2020.

FORTUNATO, Ícaro Felipe Spadotto. **Proposta de plano de gerenciamento de resíduos sólidos em escola municipal de educação infantil e ensino fundamental**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

KLIPPEL, Adriana da Silva. **Gerenciamento de resíduos sólidos em escolas públicas**. 2015. [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6211/1/MD\\_GAMUNI\\_VI\\_2014\\_1.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6211/1/MD_GAMUNI_VI_2014_1.pdf). Acesso em: 14 out. 2020.

LINS, N.; MARCON, G. C. S. **Projeto de compostagem implantado na Escola Municipal Dulce Fernandes de Queiroz. Maiêutica**, Santa Catarina, v. 1, n. 1, p. 47- 52, 2013.

MONTEIRO, José Henrique Penido. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. 2001.

PRANDINI, Luiz Fernando et al. Lixo Municipal: **Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278 P.

SANTOS, Claudiomir da Silva. Material didático a ser utilizado como complemento às aulas teóricas de Conservação Ambiental – Proeja Alimento. 2013. Instituto Federal do Sul de Minas Campus de Muzambinho. Disponível em: [www.claudiomirsilva.pro.br](http://www.claudiomirsilva.pro.br). Acesso em: 15/02/2021.

SILVA, C. A.; ANDREOLI, C. V. Compostagem como alternativa à disposição final dos resíduos sólidos gerados na CEASA Curitiba/PR. **Revista Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia** - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p.27-40, 2010.

SILVA, Taís et al. **USO DA COMPOSTAGEM COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLA PÚBLICA DE RIO VERDE-GO**. 2020. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/864/1/tcc\\_Ta%c3%a1cio%20da%20Silva.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/864/1/tcc_Ta%c3%a1cio%20da%20Silva.pdf). Acesso em: 14 out. 2020.

SOUZA, Raniello Barreiras Barbosa; DA SILVA FILHO, Antonio José; SOUZA, Raniele Barbosa. Caracterização de resíduos sólidos em uma escola pública estadual no município de Barreiras/Bahia. **Nature and Conservation**, v. 13, n. 1, p. 43-49, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2020.001.0006>

**Enviado em:** 21 fev. 2021.

**Aceito em:** 02 jul. 2022.

**Editora responsável:** Bianca Neves Machado.