

## PANORAMA DA VERMICOMPOSTAGEM NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO BRASIL

Tecnologia Ambiental

Nidson Maia Maciel <sup>1</sup>  
Maria Alice Ferreira Mendes <sup>2</sup>  
Iana de Castro Melo <sup>3</sup>  
Ingrid Bezerra Silvestre <sup>4</sup>  
Francisco das Chagas Gomes da Silva Júnior <sup>5</sup>

### Resumo

O presente trabalho busca trazer uma análise, por meio de uma revisão bibliográfica, da aplicabilidade do processo de vermicompostagem visando o tratamento de resíduos sólidos orgânicos no Brasil. Com o objetivo de analisar tal processo, foi realizada busca nas plataformas *Google acadêmico e Microsoft academic*. O principal critério de busca foi a utilização das palavras-chave “vermicompostagem” e “resíduos orgânicos” na pesquisa. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 12 trabalhos, sendo estes somente em formato de artigo, apenas em português e no período de 2010-2020. Verificou-se uma ampla faixa de aplicação no que diz respeito a capacidade de tratamento do sistema. Ao se analisar os planos estaduais de resíduos sólidos, constatou-se que a vermicompostagem não é citada como alternativa. Observou-se, ainda, que os locais de aplicação da pesquisa, se fizeram presente, em maioria, em universidades. Ainda assim, foi identificado somente a presença de métodos experimentais. Dessa forma, a vermicompostagem apresenta-se como uma alternativa possível para o tratamento de resíduos orgânicos no Brasil.

Palavras-chave: Revisão Sistemática; Compostagem; Resíduos Sólidos.

## INTRODUÇÃO

O Brasil gerou 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos em 2018, dos quais 59,5% tiveram como destinação final o aterro sanitário (ABRELPE, 2019). De acordo com

<sup>1</sup> Aluno do Curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá, [nidsonifce@gmail.com](mailto:nidsonifce@gmail.com).

<sup>2</sup> Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá, [alicefmenandes17@gmail.com](mailto:alicefmenandes17@gmail.com).

<sup>3</sup> Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá, [iana.engamb@gmail.com](mailto:iana.engamb@gmail.com).

<sup>4</sup> Aluna do Curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá, [ingridbezerra96@gmail.com](mailto:ingridbezerra96@gmail.com).

<sup>5</sup> Prof. Mest. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá, Mestrado, [chagas.gomes@ifce.edu.br](mailto:chagas.gomes@ifce.edu.br).

o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011), cerca de 51,4% desses resíduos é orgânico e conforme a Lei 12.305/2010 somente os rejeitos devem ter disposição final ambientalmente adequada, portanto, processos que tratam, valorizam e recuperam recursos, devem ser oportunizados.

Os processos biológicos são relevantes quanto ao tratamento da fração orgânica dos resíduos, dentre eles, a compostagem, que gera fertilizantes ambientalmente amigável para o solo (BNDES, 2014). Entretanto, as características químicas finais do produto da compostagem dependem diretamente das características do resíduo de origem, tornando-se uma desvantagem para esse processo, além da possibilidade de geração de maus odores e poluição atmosférica (THOMPSON et al., 2004; BERTON e NOGUEIRA, 2010). As desvantagens da compostagem podem ser minimizadas com a segregação, acondicionamento e manejo adequado dos resíduos (PIRES E FERRÃO, 2017).

Diante disso, a vermicompostagem surge como uma alternativa à compostagem convencional devido a diversas vantagens como a dispensa do reviramento do material ou a aeração forçada, pois as minhocas auxiliam nesses processos, formando um fertilizante orgânico mais estabilizado (DE AQUINO et al., 1992; DORES-SILVA, 2013; COTTA et al., 2015). Sobretudo, a vermicompostagem é uma alternativa de custo baixo, operação simples e utilização fácil, preservando o meio ambiente e promovendo a boa prática sanitária (BRITO, 2010). Finalmente, o objetivo geral desta revisão é traçar o panorama da aplicação da vermicompostagem no tratamento de resíduos sólidos orgânicos no Brasil.

## METODOLOGIA

Segundo Okoli (2019), aplicou-se o método de revisão sistemática analisando e identificando as principais características de trabalhos em bases de dados entre 2010 e 2020. As palavras-chave ‘vermicompostagem’ e ‘resíduos orgânicos’, nesta ordem, foram os primeiros critérios de busca nas plataformas *Google acadêmico* e *Microsoft academic*. Foram aplicados como critérios de inclusão para a revisão, os trabalhos que continham as duas palavras-chave do critério de busca no título; apenas trabalhos em formato de artigos e em português; que continham resumo; artigos explicitando o modelo de sistema que

usaram para o processo de vermicompostagem; e, por fim, caso o trabalho se repetisse em relação a busca na plataforma anterior, seria descartado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 29 artigos, dos quais, 12 cumpriram todos os critérios de inclusão, sendo 10 da plataforma *Google acadêmico* e 2 da *Microsoft academic*. Constatou-se que no período de 2010 a 2014 não foram encontrados artigos sobre vermicompostagem e a maior produção concentrou-se no período de 2015 a 2019 (12 artigos), com pico nos anos de 2016 e 2017. Tal fato pode estar relacionado com a criação dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS), pois de acordo com Batista (2018) e Grisae e Capanema (2018), apenas 69% dos estados brasileiros o possuem, sendo 11 destes elaborados de 2012 a 2014, período previsto pela PNRS para a elaboração dos PERS dos estados e a extinção dos lixões. Além disso, observou-se que 58,3% dos artigos encontrados são oriundos da região Sul, 25% da região sudeste, e 16,7% região nordeste, regiões estas que segundo Pires e Ferrão (2017), todos os estados do Sul e Sudeste apresentam políticas de resíduos sólidos, contrapondo ao Nordeste que possui cerca de 40%.

Observou-se ainda, que a espécie de minhoca mais utilizada nos trabalhos foi a *Eisenia foetida*, citada em 7 artigos (Tabela 1), indicando que essa espécie se adapta melhor aos diferentes tipos de resíduos em decomposição, o que também foi avaliado por De Godoy et al. (2009). Todavia, a segunda espécie mais citada é a *Eisenia andrei*, segundo Nadolny (2009), essa espécie também apresenta uma boa aceitação de resíduos orgânicos, sendo avaliada por ele como a melhor espécie para compostagem caseira. Em terceiro lugar, se destaca a combinação das espécies *Amyntas gracilis* e *Eisenia foetida* para a realização da vermicompostagem. Na Tabela 1 estão segregados os artigos quanto às espécies, região e ano de publicação.

Verificou-se que, os artigos analisados apresentaram ampla faixa de variação de aplicação em relação à capacidade de tratamento dos resíduos orgânicos variando de 5,5 a 272,0 Kg e isso está relacionado com as diferentes estruturas de vermicompostores e capacidades. Os locais de aplicação da tecnologia se deram, em maior quantidade, em universidades, com frequência de 75% em relação aos demais, constatando uma possível

carência de aplicabilidade em outros locais, como escolas, por exemplo, com frequência de apenas 8,3%.

Tabela 1- Relação: número de artigos/ espécie utilizada/região geográfica/ano de publicação

NÚMERO DE ARTIGOS	ESPÉCIES UTILIZADAS EM CADA ARTIGO	REGIÃO GEOGRÁFICA	ANO DE PUBLICAÇÃO
2	<i>Eisenia foetida</i>	Sul	2015
1	<i>Eisenia foetida/Amyntas gracilis</i>	Sul	2016
1	<i>Eisenia andrei</i>	Sudeste	2016
1	Não menciona	Sul	2016
2	<i>Eisenia foetida</i>	Sul	2017
1	<i>Eisenia foetida</i>	Sudeste	2017
1	<i>Eisenia foetida</i>	Nordeste	2018
1	<i>Eisenia andrei</i>	Sul	2018
1	<i>Eisenia foetida</i>	Nordeste	2019
1	<i>Eisenia andrei</i>	Sudeste	2019

Fonte: Autores (2020).

Acredita-se que isso esteja diretamente associado ao fato de que a maioria dos trabalhos tiveram como objetivo principal o estudo técnico do processo de vermicompostagem e produção de artigos científicos. Verificou-se durante as análises dos artigos apenas pesquisas em métodos experimentais, observando assim, a ausência de outras estruturas, como revisões sistemáticas ou bibliográficas, por exemplo.

## CONCLUSÕES

Apesar dos planos estaduais de resíduos sólidos não citarem a vermicompostagem como uma alternativa ao tratamento de resíduos orgânicos, é possível inferir que essa técnica é uma opção viável e prática no combate a problemática da geração dos resíduos orgânicos no Brasil, apresentando uma ampla variedade na capacidade de tratamento, podendo ser a solução para o tratamento *in loco*, seja em domicílio, indústria, escolas, universidades, agrovilas entre outros. Ademais, todos os artigos encontrados foram de práticas experimentais, evidenciando a carência de revisões de literatura sobre vermicompostagem no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2018.
- BATISTA, Cândida Beatriz Santos. **Panorama dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- BERTON, R. S.; NOGUEIRA, T. A. R.; IN: COSCIONE, A. R.; NOGUEIRA, T. A. R.; PIRES, A. M. M. (Org.) **Uso agrícola de lodo de esgoto - Avaliação após a resolução n° 375 do CONAMA**. 1. ED. Botucatu: FEPAF - Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, p. 31-50,2010.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jaboatão dos Guararapes, PE: Grupo de resíduos sólidos – UFPE, 2014.
- BRASIL. Plano Nacional dos Resíduos Sólidos – Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília: Presidência da República. Set. 2011.
- BRITO, D. Compostagem e vermicompostagem em escolas e Educação Básica: uma proposta para Educação Ambiental (EA). Açailândia, MA: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, 2010.
- COTTA, Jussara Aparecida de Oliveira et al. Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 65-78, 2015.
- DE AQUINO, Adriana Maria; DE ALMEIDA, Dejáir Lopes; DA SILVA, Vladir Fernandes. Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem. **Embrapa Agrobiologia-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 1992.
- DE GODOY, José Roque Rodrigues; MEDEIROS, Carlos Moises; SANTANA, Genilson Pereira. Vermicompostagem de biossólido obtido de fossas sanitárias, grama e pó de serragem utilizando *Eisenia foetida* (Savigny, 1826). **Revista Ceres**, v. 56, n. 5, p. 648-653, 2009.
- DORES-SILVA, Paulo R.; LANDGRAF, Maria Diva; REZENDE, Maria Olímpia de O. Processo de estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem versus compostagem. **Química Nova**, v. 36, n. 5, p. 640-645, 2013.
- GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. X. L. **Resíduos sólidos**. In: PUGA, Fernando Pimentel; CASTRO, Lavínia Barros de (Org.). *Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta*. 1. ed. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. p. 415-438.
- NADOLNY, Herlon Sergio. **Reprodução e desenvolvimento das minhocas (*Eisenia Andrei Bouché* 1972 e *Eudrilus Eugeniae* (Kinberg 1867)) em resíduo orgânico doméstico**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná.
- OKOLI, Chitu. Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura. Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. *EaD em Foco*, 2019;9 (1): e748. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>
- PIRES, Isabela Cristina Gomes; DA ENCARNAÇÃO FERRÃO, Gregori. Compostagem no Brasil sob a perspectiva da legislação ambiental. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 9, n. 01, 2017.
- THOMPSON, A. G.; WAGNER-RIDDLE, C.; FLEMING, R. Emissions of N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> during the composting of liquid swine manure. **Environmental Monitoring and Assessment**. Dordrecht, v. 91, p.87-104, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1023%2FB%3AEMAS.0000009231.04123.2d>>. acesso em 20 jul. 2020.