



**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC-CAMPINAS WIPIS ESC USP

Apoio: Agência das Bacias PCJ COMITÊS PCJ

## Sustentabilidade, Saúde e Higiene Ocupacional Baseado na Microbiologia Ambiental

**Daniel Pereira de Morais<sup>1</sup>; Alex Sousa Moraes<sup>2</sup>; Fabrynne Mendes de Oliveira<sup>1</sup>; Rafaela Julia de Lira Gouveia<sup>1</sup>; Maria Eduarda Bordes de Almeida<sup>1</sup>; João Gabriel de Sousa<sup>1</sup>; Renatael Oliveira dos Santos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pós-Graduação Engenharia Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil

<sup>3</sup>Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal do Ceará, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil

[daniel2018morais@gmail.com](mailto:daniel2018morais@gmail.com); [alex.moraes@ufrpe.br](mailto:alex.moraes@ufrpe.br); [fabrynnemendes@gmail.com](mailto:fabrynnemendes@gmail.com); [rafaelajulia020@gmail.com](mailto:rafaelajulia020@gmail.com); [meborges.almeida@gmail.com](mailto:meborges.almeida@gmail.com); [j.gabrielsouza21@gmail.com](mailto:j.gabrielsouza21@gmail.com); [renataeloliveira@hotmail.com](mailto:renataeloliveira@hotmail.com)

**Resumo:** O estudo sobre doenças teve início ainda na era a.C, devido o constante índice de óbitos ocasionados por motivos desconhecidos. Na Idade Média, surgiram suspeitas dos motivos pelas quais os problemas de saúde poderiam ser ocasionados e a pauta sobre problemas ambientais foram colocados em evidência como alternativa de solucionar algumas problemáticas. Mesmo sem haver definições científicas precisas, algumas recomendações eram levantadas com o propósito de diminuir contaminações e/ou propagação em massa de microorganismos patogênicos, assim mencionadas em livros bíblicos como em Deuteronômio, Levítico, Crônicas, Salmos e Samuel. Esta pesquisa trata-se de um estudo de natureza básica, exploratória e abordagem qualitativa. Foram realizados levantamentos bibliométricos sobre o histórico existente no processo de descoberta de doenças, ocasionadas por microorganismos presentes em situações adversas de saneamento ambiental. Como destaque final, foram levantadas alternativas de controle e combate à possíveis vetores patogênicos, os quais ganham destaque técnicas de compostagem e vermicompostagem, por serem consideravelmente viáveis do ponto de vista financeiro e apresentam eficiente controle no processo de decomposição de materiais orgânicos, salienta-se também a necessidade dessas alternativas para beneficiamento da fertilidade do solo, contribuindo para um bom desempenho nas atividades agrícolas.

**Palavras-chave:** Doenças; Microorganismos Patogênicos; Compostagem.

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC-CAMPINAS

REDES REEUP

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

## INTRODUÇÃO

As doenças vêm sendo estudadas de forma histórica, estas apresentaram diferentes resultados de acordo com a alteração das civilizações. Ainda na era a.C, Hipócrates defendia a denominada “teoria dos miasmas”, como princípio de explicação para o surgimento de doenças (KNAPP, 1985). A partir dos postulados de Hipócrates, as doenças eram causadas por meio de venenos (miasmas), transmitidos pelo ar ou vento, gerados espontaneamente em câmaras abaixo da terra ou em locais fétidos (REES, 1996). Através do embasamento científico estimulado pelo senso comum, apenas na Idade Média houveram as primeiras suspeitas de que algo “sólido” poderia ser capaz de transmitir doenças de um indivíduo a outro (FONTANA, 2006). Nesse período, em 1546 d.C, o médico italiano Girolamo Francastorius, defende a teoria de que certas doenças se transmitiam através de corpúsculos que ele denominou de semente da moléstia e que essas sementes transitavam de um corpo a outro através do contato direto ou através de roupas e objetos (MASSALONGO, 1917).

Além dessas contribuições, é necessário destacar as descobertas de Louis Pasteur para o estudo da microbiologia ambiental. Conforme Brasil (2020), a teoria da fermentação e a derrubada da ideia de geração espontânea apresentou importante impacto ao meio científico. Para alcançar este feito, Louis Pasteur utilizou urina e sangue sem contaminação em condições de esterilidade e que não se decomuseram, provando que os agentes da putrefação não surgiam por geração espontânea, mas que estavam no meio ambiente e eram disseminados pelo ar, em seguida, estes agentes microbiológicos poderiam ficar instalados em superfícies ou serem transportados através do contato físico direto, por fim, ingeridos e multiplicados no organismo, acarretando doenças.

Na Bíblia Hebraica, a expressão “Mãos limpas”, tornou-se ao longo do tempo uma metáfora baseada na consciência limpa, isto justifica a importância do ato de desenvolver atividades de higiene, pois esta é comparada com a limpeza espiritual. (Dt 21,6; Sm 22, 1; Sl 18,21; Jó 9,30;

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC-CAMPINAS

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

22,30). Alguns textos mencionam o lavar os pés como parte do ritual de hospitalidade. Os sacerdotes também deveriam lavar as mãos e os pés antes de desempenharem seus deveres (Ex 30,18-19; 40,30-31; Dt 21,6; 2Cr 4,6). A ênfase estabelecida através da higiene era julgada necessária e constante, principalmente antes das refeições, a limpeza de panelas e dos utensílios utilizados para alimentação (Lv 11,33), saneamento e coleta de lixo adequada (Dt 23, 12-14) e as casas deviam ser mantidas livres de mofo e bolor ou então destruídas.

Com viés ambiental e sanitário, podem ser traçadas discussões a respeito das colocações contidas especificamente no livro de Deuteronômio (23, 12 – 14):

“12Ao entardecer, deve-se lavar-se, e ao pôr do sol já poderá voltar para o meio do acampamento. 13Providencie um lugar fora do acampamento para suas necessidades. 14Junto com o equipamento, tenha sempre uma pá. Quando você sair para fazer as necessidades, cave o chão com ela, e ao terminar, cubra as fezes.”

Com base na saúde e higiene, as alternativas propostas são baseadas apenas no descarte e eliminação de possíveis vetores causadores de doenças ou incômodo provocado pelo odor. Do ponto de vista científico, essa possibilidade é comumente utilizada para tratamento de outros resíduos que provocam malefícios ao meio ambiente.

Para Carleoso (2012), a compostagem e a vermicompostagem são alternativas de tratamento para os resíduos orgânicos indispensáveis para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, é uma questão de eficiência ecológica reciclar estes resíduos que são enviados para aterros e lixões, sendo fontes de poluentes, podendo ocasionar problemas sanitários e ambientais (TEIXEIRA, 2004).

Tanto a técnica de compostagem, como alguns processos de tratamento biológicos de efluentes, acontecem através da biodecomposição da matéria orgânica dependente de oxigênio. Este tratamento é um processo biológico e de ecologia complexa por envolver diferentes grupos de micro-organismos em sucessão que transformam o material orgânico em decomposição e que afetam e são afetados pelos fatores físicos e bioquímicos envolvidos durante o processo. Este

método não acontece da mesma forma que a decomposição natural, pois necessita predominantemente da ação de micro-organismos mesófilos que possuem atividade até a temperatura de 45 °C, e os termófilos que atuam numa faixa acima de 45 °C chegando até 60 °C. A ação de degradação biológica usa o O<sub>2</sub> disponível para transformar o carbono do substrato orgânico para obter energia, o que libera CO<sub>2</sub>, água e gera calor (MASON ; MILKE, 2005).

Portanto, a partir dos estudos verificados a respeito do desenvolvimento microbiológico, estão sendo elaboradas tecnologias capazes de beneficiar diretamente o meio ambiente. Epstein (1997) e Poulsen (2003), afirmam que algumas substâncias orgânicas consideradas poluentes podem ser degradadas total ou parcialmente durante o processo de biodegradação. Essas substâncias podem ser oriundas de resíduos de agrotóxicos, de combustíveis e lubrificantes, solventes e detergentes, e podem estar presentes nos resíduos orgânicos que serão tratados. Esta degradação depende apenas da eficiência do processo ou técnica utilizada, principalmente quanto à manutenção de condições aeróbicas e de temperatura, o que está diretamente ligado à atividade microbiana.

## REFERÊNCIAS

- [1] BIBLIA. Português. In: Nova Bíblia Pastoral. Reed. Versão de Paulo Zaglia. Brasília: Ed. Paulus, 1543 p. 2014.
- [2] BRASIL, Mittie Tada LRF; FABERGE, Olga Sofia; IBÁÑEZ, Nelson. Louis Pasteur e a revolução bacteriana. Cadernos de História da Ciência, v. 14, n. 1, 2020.
- [3] CARLESSO, Wagner Manica; RIBEIRO, Rosecler; HOEHNE, Lucélia. Tratamento de resíduos a partir de compostagem e vermicompostagem. Revista Destaques Acadêmicos, v. 3, n. 4, 2012.
- [4] EPSTEIN, E. The science of composting. Lancaster: Tschonomic Publishing, 1997.
- [5] FONTANA, Rosane Teresinha. As infecções hospitalares e a evolução histórica das infecções. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 59, p. 703-706, 2006.
- [6] KNAPP, V. J. The miasmatic and microscopic explanations for disease in the European past. Maryland Medical Journal, v. 34, n. 6, p. 583-5, 1985.

**IV SUSTENTARE & VII WIPIS**  
**WORKSHOP INTERNACIONAL**  
**Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos**  
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC-CAMPINAS WIPIS RECURSOS

Apoio: Agência das Bacias PCJ COMITÊS PCJ

[7] MASON, I. G.; MILKE, M. W. Physical modelig of the compostng environment: A review. Part 1: Reactor systems. Waste Management. 2005.

[8] MASSALONGO, R. Girolamo Fracastoro e la rinascenza della medicina in Italia. Il Fracastoro: Gazzeta Medica Veneta, Verona 1917 oct;13(4):57-60.

[9] POULSEN, T. G. Aerobic composting in: Solid Waste Management. Aalborg: Aalborg University, 2003. REES, R. Under the weather: climate and disease, 1700-1900. History Today, v. 46, n. 1, p. 35, 1996.