

# VALORIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS: UTILIZAÇÃO DO LODO DE ETE DA INDÚSTRIA TÊXTIL E CINZA DE CALDEIRA COMO BIOSSÓLIDOS

**VANESSA TANK**

**156ª Defesa – 03 de setembro de 2024.**

## **Membros da Banca Examinadora:**

Profa. Dra. Bianca Goulart de Oliveira Maia (Orientadora/UNIVILLE)

Profa. Dra. Elisabeth Wisbeck (Coorientadora/UNIVILLE)

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Castro (UFJF)

Prof. Dr. João Carlos Ferreira de Melo Júnior (UNIVILLE)

## **RESUMO:**

Um dos desafios enfrentados pela indústria têxtil é a grande quantidade de lodo gerado, principalmente nos processos úmidos, como alvejamento, engomagem e tinturaria. Esse lodo, composto por materiais orgânicos e inorgânicos, é um subproduto do tratamento biológico e físico-químico dos efluentes, resultando em uma massa úmida conhecida como "torta" ou "lodo", geralmente desidratada e enviada para aterros industriais. Outro resíduo significativo em diversas indústrias é a cinza de caldeira, que, assim como o lodo, também tem como destino comum os aterros sanitários. No entanto, conforme orientado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essa destinação deve ser a última alternativa. Uma opção para a valorização desses resíduos é sua reutilização como bioossólidos. Neste contexto, a presente pesquisa avaliou os instrumentos legais para a reutilização desses materiais e conduziu testes qualitativos (substâncias químicas), de germinação de Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) em presença de lodo (50% e 100%), bem como o plantio de *Eucalyptus grandis* e Manacá (*Pteroma mutabile*) em diferentes proporções de lodo, cinza e solo comercial (M1: 50% lodo + 50% solo, M2: 40% lodo + 30% cinzas + 30% solo, M3: 70% lodo + 30% cinza e Cs: 100% solo comercial). A pesquisa também incluiu avaliações de ecotoxicidade e qualidade microbiológica das misturas. Os resultados mostraram que, com relação as substâncias químicas o lodo e a cinza estão em conformidade. As sementes de *E. grandis* não germinaram na presença de 100% de lodo têxtil, enquanto na mistura com 50% de lodo houve uma germinação de 39%, embora de forma tardia em comparação ao controle. No plantio, a presença dos resíduos não interferiu no Índice de Robustez (IR) em ambas as espécies. Para o Manacá, em relação ao Aumento de Altura (AH) o tratamento M1 apresentou desempenho similar ao controle, enquanto M2 e M3 mostraram crescimento inferior, mas sem anormalidades no IR. Para o Eucalipto, M1 resultou em maior AH que o controle, M2 apresentou menor crescimento, e M3 manteve-se igual ao controle. O IQD foi calculado para M1, resultando em 0,84 para Manacá e 0,25 para Eucalipto, valores dentro dos padrões estabelecidos na literatura e superiores em relação ao controle para o eucalipto (0,17). Nos testes de toxicidade com *D. magna*, os resultados para o ensaio agudo foram de 2 FD para o controle solo e M1, e 4 FD para M2 e M3. No teste crônico, não houve mortes nem presença de machos, porém todas as misturas mostraram resultados estatisticamente diferentes do controle em relação a fecundidade. Nos testes com sementes de rúcula (*E. sativa*), não foram observadas diferenças significativas no índice de germinação (%G) entre o controle e os tipos de solo utilizados, mas o comprimento da raiz foi menor em M1, M2 e M3 em comparação ao controle. Para a parte aérea, M1 foi o único solo que apresentou menor crescimento, enquanto M2 e M3 ficaram estatisticamente iguais ao controle. Na qualidade microbiológica, o lodo e as misturas de lodo e cinza (M1, M2 e M3) apresentaram coliformes acima do permitido, enquanto o solo testado apresentou coliformes dentro dos limites permitidos. A cinza foi o único material testado que não apresentou coliformes. Conclui-se que a utilização dos

resíduos pode ser viável, porém, é necessário aplicar tratamentos adicionais para melhorar a qualidade microbiológica. Além disso, os testes de toxicidade são fundamentais para avaliar as possíveis reações dos organismos presentes no meio ambiente, prevenindo impactos ecológicos adversos.

**Palavras-chave:** Valorização de resíduos, lodo têxtil, cinza de caldeira, biossólidos.