

RESUMO - CIÊNCIAS AGRÁRIAS - AGRONOMIA

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ELEMENTAR DE BIOSSÓLIDO DA ETE ILHA DO GOVERNADOR (RJ)

Felipe Teixeira Mothé (felipmothee@gmail.com)

Yan Miranda Mostacada Ramalho (yanmmramalho@outlook.com)

Ana Luisa Norberto Alvarez (analuisanalvarez@gmail.com)

Samuel Willian De Oliveira Da Silva (samuelwillian@ufrj.br)

Franciele De Souza Rocha (franciele.florestal@gmail.com)

Andres Calderin Garcia (cg.andres@gmail.com)

O lodo gerado no tratamento de esgoto sanitário ou doméstico, após tratamento adequado e estabilização, denomina-se bio sólido. Por ser fonte de matéria orgânica e nutrientes, seu uso agrícola tem sido amplamente pesquisado. Quando adicionado ao solo, pode promover alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, refletindo em variáveis como pH, CTC, porosidade e teor de carbono. Contudo, o uso deve ser criterioso, visto que o material pode conter contaminantes e patógenos. Além da composição nutricional, a morfologia das partículas e as microestruturas superficiais do bio sólido são importantes para compreender como a organização das partículas e porosidade influenciam em processos do solo como retenção de água, agregação e interação com microrganismos, refletindo diretamente no desenvolvimento das culturas. Nesse sentido, a microscopia eletrônica de varredura (MEV) possibilita examinar as microestruturas e a

superfície do material, além de realizar uma análise qualitativa e semiquantitativa da composição elementar da superfície – quando acoplado à espectroscopia de energia dispersiva (EDS), oferecendo dados sobre a distribuição e a proporção relativa dos elementos presentes na camada superficial do biossólido. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar morfologicamente e avaliar a composição elementar superficial de uma amostra de biossólido da ETE Ilha do Governador (RJ), por meio da MEV acoplada à EDS. O biossólido deste trabalho provém da estação de tratamento de esgoto (ETE) da Ilha do Governador, no Rio de Janeiro. Os efluentes tratados nessa ETE são, em sua maioria, de origem doméstica. O biossólido, proveniente das etapas primária e secundária do tratamento de esgoto, passou por adensamento, centrifugação e secagem em leitos semipermeáveis por cerca de 90 dias. Após triagem manual de impurezas, o material foi seco em estufa a 65 °C por 48 h para uniformização da umidade e estabilização. A caracterização morfológica e elementar foi realizada por MEV acoplado a EDS. A caracterização morfológica do biossólido através da MEV mostrou uma superfície variada, composta por partículas de tamanhos diversos, áreas compactadas, além de fissuras e buracos. Essa estrutura sugere que o material possui a capacidade de melhorar a retenção de água, aeração e abrigo para microorganismos, fatores importantes para sua aplicação na agricultura como condicionador de solo ou na composição de substratos. O levantamento elementar realizado com EDS mostrou que os principais elementos encontrados no biossólido foram oxigênio (54,31%) e carbono (27,91%), evidenciando seu caráter orgânico, mas também uma fração inorgânica relevante. Além desses, foram identificados silício (7,82%), alumínio (5,26%) e ferro (1,77%), associados a componentes minerais, podendo sugerir a presença de areia, argila ou metais resultantes do tratamento. Elementos vitais para o desenvolvimento de plantas, como cálcio, potássio, fósforo e enxofre, também foram encontrados, embora em quantidades menores, indicando o potencial do material para servir como fonte adicional de nutrientes. Mesmo em pequenas quantidades, a presença de elementos como alumínio (Al) e ferro (Fe) deve ser levada em consideração ao se avaliar a utilização agrícola, pois, dependendo de sua disponibilidade e mobilidade no solo, podem causar efeitos adversos em plantas ou micro-organismos. Entretanto, a ocorrência desses elementos é comum em biossólidos, conforme análises comparativas de lodos industriais e urbanos, e geralmente não inviabiliza o uso agrícola, desde que as normas vigentes sejam respeitadas. A análise morfológica e elementar do biossólido revelou estrutura heterogênea e rica em carbono, oxigênio e

nutrientes essenciais, confirmando seu potencial como condicionador de solo e insumo agrícola, desde que utilizado com manejo e tratamento adequados. Portanto, a análise de MEV acoplada ao EDS mostrou-se eficiente na caracterização morfológica e na determinação da composição elementar superficial do biossólido.

Palavras-chave: espectroscopia de energia dispersiva (eds); matéria orgânica; microscopia eletrônica de varredura (mev); sustentabilidade.