

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.

Os leitos de secagem apresentam-se como um processo bastante promissor na eliminação de água contida no lodo gerado nas estações de tratamento de água e esgoto. Como conclusões específicas com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se destacar:

- Os leitos de secagem apresentaram boa eficiência na secagem do lodo durante o período mais quente em que os ensaios foram realizados, apresentando valores médios de TS do lodo em torno de 24% no início do ciclo de secagem e 59% no fim do ciclo, considerando o tempo de 30 dias dos ciclos de secagem. Contrastando com a baixa eficiência obtida durante os ensaios realizados no período mais frio, apresentando até valores médios do TS do lodo no fim do ciclo de secagem em torno de 19% para um valor inicial de 15%. As condições climáticas da região do município de São Paulo durante o período de inverno não se apresentaram propícias na utilização dos leitos para o processo de secagem do lodo;
- O leito de secagem coberto apresentou melhor eficiência no processo de secagem do lodo durante o período mais quente do ano, porém durante o período mais frio do ano o leito de secagem aberto apresentou uma pequena vantagem na eficiência, apresentando uma diferença dos valores médios de TS do lodo no final do ciclo de secagem de até 2% entre os leitos;
- A eficiência da secagem do lodo no leito de secagem aberto pode ser prejudicada pela presença de chuva, porém, nem toda a água retida no leito é adsorvida pelo lodo, pois a maior parte é água livre;
- O processo de revolvimento do lodo é uma operação fundamental no processo de secagem do lodo, promovendo a aeração, homogeneização e o contato do lodo mais úmido com atmosfera. Outro aspecto que justifica a necessidade do revolvimento do lodo é fato da diferenciação nos valores de TS do lodo entre as camadas superior, intermediária e inferior da leira. Porém

o revolvimento do lodo no leito aberto com água acumulada no estado livre promove absorção desta água pelo lodo;

- As condições climáticas ideais da região para a implantação dos leitos de secagem, são: alta temperatura do ar, média acima de 20°C; alta taxa de radiação solar global, média acima de 0,200 kW/m²; baixa umidade relativa do ar, média abaixo de 75%; e baixa frequência de precipitação, deve-se considerar a intensidade e a duração. Outro aspecto importante é a ausência da formação de nuvens ou barreiras físicas naturais, árvores, ou artificiais, prédios, causando o sombreamento do lodo e conseqüentemente interferindo na incidência da radiação solar, também servindo como anteparo para vento;
- A ação do vento não foi um fator preponderante no processo de secagem do lodo, apesar da sua importância na ação da transmissão do calor por convecção. A ineficiência da ação do vento se deve aos baixos valores da velocidade do vento medidos, que podem ser justificados pela proximidade do prédio da engenharia civil;
- O processo de secagem do lodo foi um processo relativamente lento até alcançarem a faixa de 25-30% do teor de sólidos no lodo, a partir desta faixa o processo de secagem acelera vertiginosamente. Foi observado que a partir desta faixa de secagem do material, as características da consistência do lodo se alteram, passa de um material mais pastoso para um material enrijecido, formando grandes torrões de lodo. Com o processo de revolvimento do lodo estes torrões são quebrados em frações menores e geram espaços vazios no meio do material, permitindo assim, aeração do lodo;
- O modelo matemático de secagem apresentou resultados satisfatórios, demonstrando boa conformidade com os resultados obtidos nos ensaios de campo. Melhorias no modelo podem ser realizadas através da determinação dos valores característicos de cada lodo, podendo também este modelo ser aplicado na secagem de diversos tipos de resíduos. Este modelo foi aplicado

para os leitos de secagem coberto, porém acrescentando uma equação para o balanço de água, o modelo poderá ser aplicado também no leito aberto;

- O modelo matemático calculou o balanço de energia do volume de controle do leito de secagem para a determinação do TS do lodo, os tipos de energia calculados foram: energia solar; energia da vizinhança; energia por emissão; e energia por convecção. Observou que a energia preponderante para o processo de secagem foi a energia solar, apresentando picos até 1,400 kW/m²; e a energia menos atuante no processo de secagem foi a energia por convecção, sempre oscilando em torno de 0,050 kW/m².