

X-041 - UTILIZAÇÃO DE BIOFILTRO PARA TRATAMENTO DE GÁS SULFÍDRICO EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Marcos Lopes de Souza⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental (UFSC). Mestre em Engenharia Ambiental (UFSC). Pesquisador da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR.

Fernanda Armelinda Cardoso

Química Ambiental (PUC/PR) e Bióloga (UTP). Pesquisadora da Assessoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR.

Cinthia Monteiro Hartmann

Engenheira Civil (UFPR). Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (UFPR). Pesquisadora da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR.

Charles Carneiro

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo e Doutor em Geologia Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Gerente da Assessoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR.

Débora Gomes

Graduanda de Engenharia Ambiental (PUC/PR). Ex-estagiária da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR.

Endereço⁽¹⁾: Rua Engenheiros Rebouças, nº 1376. Bairro Rebouças – CEP: 80.215-900. Curitiba-PR- Brasil.
Tel: 41- 3330 3107 –e-mail: marcosls@sanepar.com.br

RESUMO

O controle de odores em estações de tratamento de esgoto é um dos principais desafios de empresas de saneamento. Na Sanepar a principal alternativa para redução das emissões odoríferas consiste na aplicação de agentes oxidantes de sulfetos no efluente do reator anaeróbio. Esta alternativa, tem elevado os custos operacionais do metro cúbico do efluente tratado, além de não satisfazer plenamente os requisitos de eficiência. Desta forma, se faz importante uma mudança na concepção dos projetos de desodorização de ETE's, através da mudança do controle de sulfetos feito no meio líquido para o controle do gás sulfídrico no ar através do confinamento e tratamento das fontes odoríferas. A biofiltração corresponde em uma alternativa que atende a esta concepção. Neste sentido foi avaliado um biofiltro para o tratamento do gás sulfídrico de uma fonte de odor de uma ETE em Curitiba. Os resultados apontaram uma capacidade máxima de remoção de 173 ppm de gás sulfídrico afluente ao processo.

PALAVRAS-CHAVE: gás sulfídrico, tratamento de odor, biofiltro, ETE.

INTRODUÇÃO

O controle da poluição do ar cada vez mais vem ganhando espaço em companhias de saneamento no Brasil, seja pela emissão de gases causadores do efeito estufa como também pelos gases causadores de maus odores no entorno de estações de tratamento de esgotos. A emissão de odores desagradáveis tem se tornado um dos principais motivos para desencadear conflitos entre companhias de saneamento e a população.

Dentre as inúmeras fontes de poluição ambiental por compostos odoríferos, as ETE's, aparecem como aquelas que ultimamente tem causado significativos impactos ambientais. Os odores têm sido apontados como a primeira preocupação do público, relativa a implantação de instalações de tratamento de esgotos (NUVOLARI, 2003).

A aproximação cada vez mais freqüente entre a população e fontes odorantes, faz com que surjam incômodos e naturalmente reclamações. O aumento das reclamações provocadas por desconfortos ambientais associados à emissão de odores, estimulou o interesse no desenvolvimento de técnicas que quantifiquem e ainda o desenvolvimento de medidas de controle.

Nos últimos anos o controle de odores tem se tornado um critério importante a ser considerado no projeto e operação das redes coletoras, tratamento e disposição final de esgoto, especialmente no que diz respeito à aceitação pública destas instalações. Neste sentido, é importante que estratégias visando a minimização do impacto ambiental causado pelo lançamento de odores na atmosfera, decorrentes da depuração de efluentes domésticos, sejam discutidas e implementadas pelas empresas responsáveis por este setor.

Diante deste problema ambiental é importante que as companhias de saneamento implementem estratégias com intuito de minimizar o desconforto causado pelas emissões odoríferas.

A Sanepar possui dezenas de estações de tratamento em todo o estado que utilizam o processo anaeróbio para depuração dos esgotos, e por consequência configuram-se como potenciais fontes odoríferas. Nos últimos anos, devido a um maior rigor legal em relação à emissão odorífera, a Sanepar vem sendo alvo de reclamações e ações jurídicas que poderão implicar em vultosos desembolsos financeiros e ainda depreciação de sua imagem perante a sociedade.

O tratamento de maus odores gerados em Estações de Tratamento de Esgoto pode ser realizado através do controle de sulfetos no meio líquido ou através do tratamento do gás sulfídrico no meio atmosférico. No meio líquido, o controle é realizado através da aplicação de produtos químicos para neutralização de sulfetos. No meio atmosférico o processo consiste em enclausurar, succionar e tratar o gás odorífero. A principal desvantagem associada à opção pela neutralização no líquido está relacionada ao custo dos produtos químicos, os quais oneram sobremaneira o custo global do tratamento da estação.

Neste âmbito, esta pesquisa tem por objetivo apresentar a biofiltração com alternativa para controle de odor em meio atmosférico. Não somente pelas recentes pesquisas desenvolvidas que atestam a eficiência da biofiltração para o tratamento de gás sulfídrico, esta tecnologia apresenta custos de implantação e operação extremamente baixos quando comparado com a aplicação de produtos químicos. Outra vantagem diz respeito à segurança operacional da ETE, pois não expõe o operador aos produtos químicos, minimizando riscos de acidentes de trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na ETE Atuba Sul, localizada na cidade de Curitiba – Pr. A tabela 1 apresenta os dados de projeto desta estação.

Tabela 1: Dados de projeto da ETE Atuba Sul

Dados de Projeto da ETE Atuba Sul	
Localização	Jardim Acrópole – Curitiba
Atendimento	Parte de Pinhais, São José dos Pinhais, Curitiba e Piraquara
Tratamento	Anaeróbio, composto por 16 RALFs
População Atendida	568.194 habitantes
Vazão média	1.450,00 L/s
Tempo de Detenção	8 horas/reator
Volume do Reator	2.000 m ³ /reator
Remoção de Matéria Orgânica	80%
Bacia	Atuba
Corpo Receptor	Rio Atuba
Inauguração	1998

Fonte: Trentin, 2005.

O entorno da estação é fortemente urbanizado conforme pode ser visto na figura 1, fator este que tem causado diversos conflitos com a população circunvizinha.

O ponto de instalação do biofiltro foi definido após um mapeamento dos principais pontos de emissão da estação, sendo que a fonte mais impactante correspondeu a caixa de distribuição de vazão localizada após o

RALF – Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado, conforme apresentado na figura 2. Neste ponto foram detectadas concentrações da ordem de 200 ppm.



Figura 1: Urbanização no entorno da ETE Atuba Sul

A sucção do gás sulfídrico é realizada por um compressor radial com capacidade de exaustão de 2,5 m³/min e fluxo do gás ocorre de forma ascendente na unidade de biofiltração. Os parâmetros de dimensionamento do biofiltro são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Dados de projeto do biofiltro da ETE Atuba Sul

Dimensionamento Biofiltro Piloto Atuba Sul		
Parâmetros	Valores	Unidades
Altura do material suporte	1,20	m
Área superficial	1,13	m ²
Vazão	150	m ³ /h
Taxa de Aplicação Superficial	132,74	m ³ /m ² /h
Taxa de Aplicação Volumétrica	110,30	m ³ /m ³ /h
Porosidade do leito	55	%
Tempo de detenção médio	32	Segundos
Conc. Poluente	200	ppm
Temperatura de operação	12 - 35	°C

O meio suporte utilizado foi a turfa, conforme recomendado por MARTIN e LAFFORT (1991), os quais aconselham o uso de materiais de origem natural. A turfa é amplamente utilizada para compor leitos de sistemas biológicos de tratamento de gases pelo seu baixo custo, por apresentar naturalmente microrganismos e pela capacidade de manutenção da umidade. A figura 2 apresenta os elementos utilizados para a formação do leito do biofiltro.

A turfa inicialmente foi peneirada para se eliminar os grânulos mais finos de modo evitar a colmatção do leito e também o entupimento da tubulação de alimentação do gás odorífero.

O controle da umidade do material suporte, a qual deve possuir entre 40% e 60% de água em relação a sua massa seca, é fundamental para o bom funcionamento de sistemas de biofiltração. Desta forma este parâmetro será monitorado periodicamente no próprio laboratório da estação.

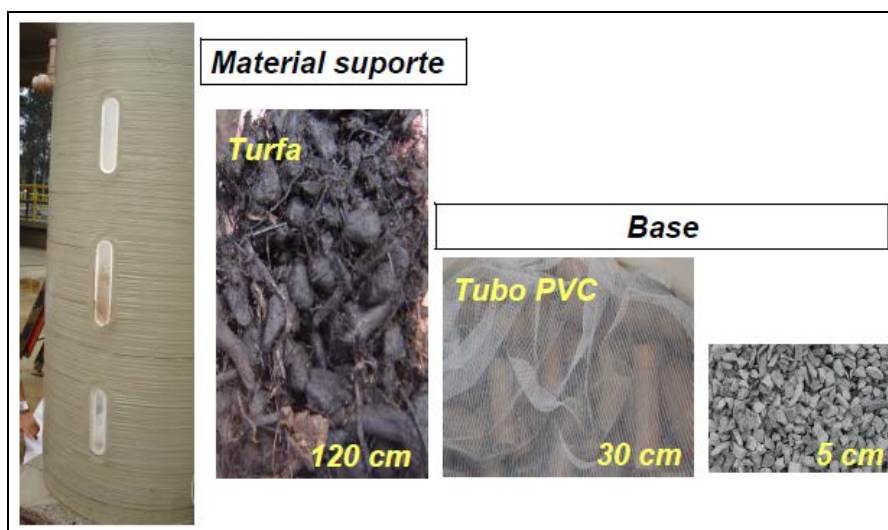


Figura 2: Detalhe dos materiais utilizados no leito do biofiltro

O biofiltro está em operação de forma contínua e o controle da umidade do material suporte é realizado através da introdução diária por aspersão do próprio efluente da ETE no leito.

O monitoramento do gás sulfídrico é realizado diariamente através de um medidor portátil de gás sulfídrico com faixa de detecção de 1 a 200ppm.

RESULTADOS

Concentração de gás sulfídrico

A figura 3 apresenta os resultados das medições operacionais do biofiltro realizadas às 08:00h.

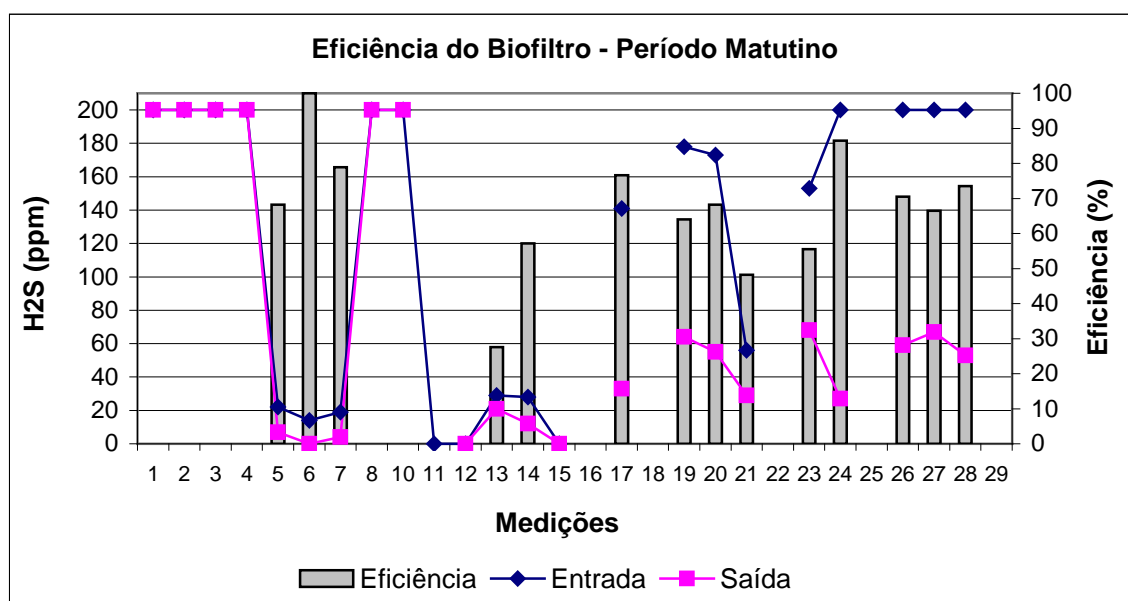


Figura 3: Eficiência do biofiltro nas medições matutinas (08h)

A figura 4 apresenta os resultados das medições operacionais do biofiltro realizadas às 14:00h.

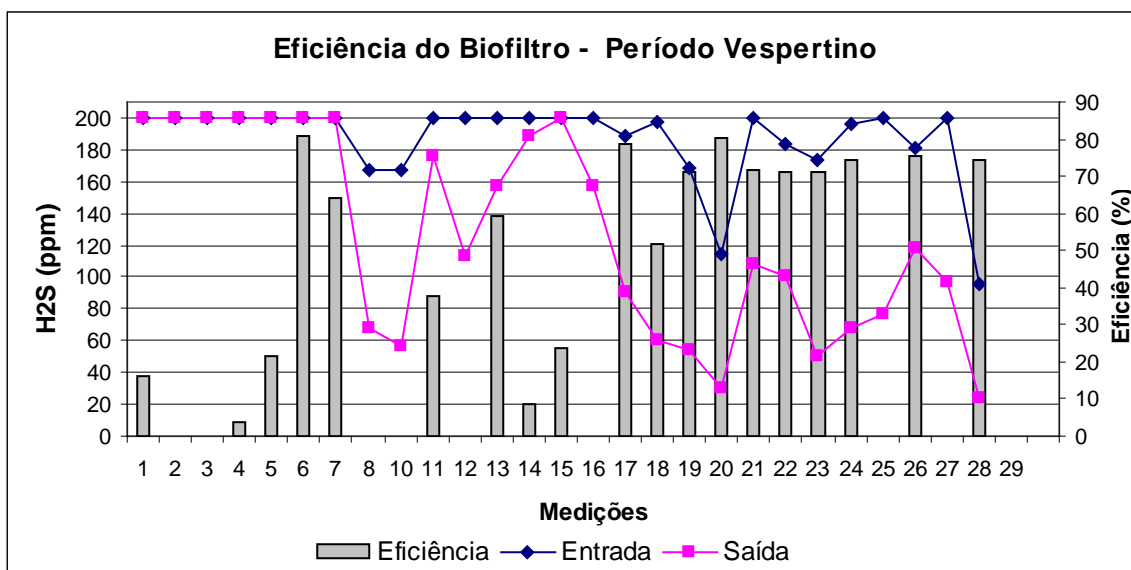


Figura 4: Eficiência do biofiltro nas medições vespertinas (14h)

A figura 5 apresenta os resultados das medições operacionais do biofiltro realizadas às 08:00h.

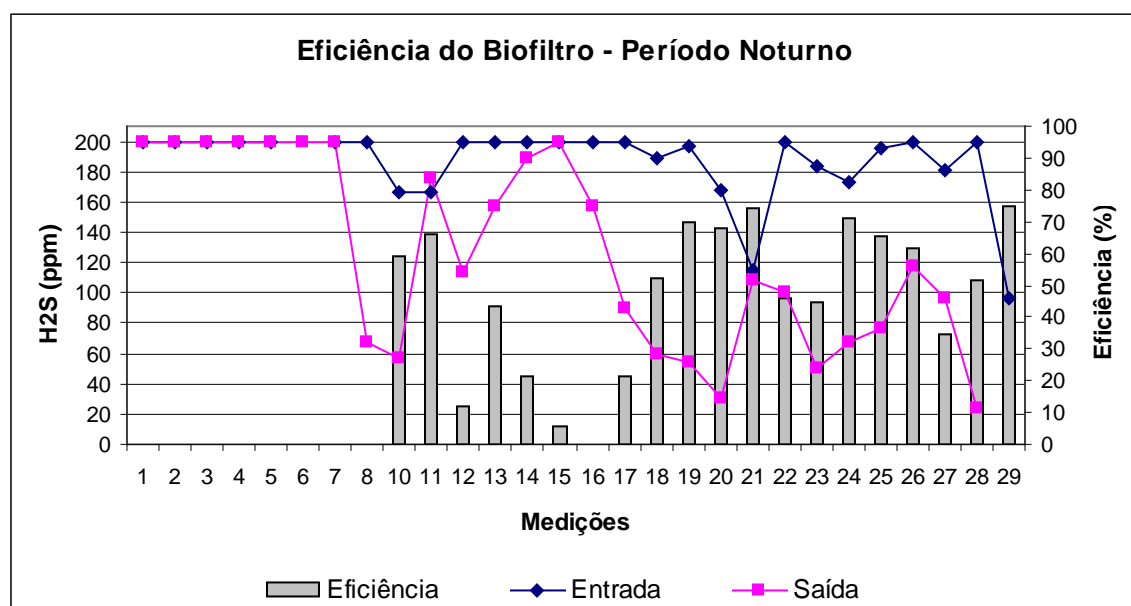


Figura 5: Eficiência do biofiltro nas medições matutinas (19h)

O biofiltro após o início da operação apresentou uma fase de aclimação notadamente até os primeiros 10 dias. Neste período observa-se uma eficiência praticamente nula. A partir da segunda quinzena o biofiltro passa a ter uma resposta mais consistente frente à concentração do poluente que entra no processo, apresentando as maiores remoções de carga. A máxima capacidade de remoção foi obtida aos 17 dias de monitoramento, onde o biofiltro foi capaz de remover 173 ppm do gás efluente.

CONCLUSÕES

O período de aclimatação observado foi de aproximadamente 15 dias.

O tempo de detenção de projeto permitiu uma eficiência satisfatória após a primeira quinzena de operação do sistema.

O custo para a montagem do biofiltro foi extremamente inferior às alternativas para controle de odor atualmente utilizadas pela Sanepar.

A biofiltração corresponde em uma alternativa eficaz para a minimização do impacto ambiental causado pela emissão de compostos odoríferos de estações de tratamento de esgoto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEVINNY, J.S; DESHUSSES, M.A; WEBSTER, T.S. Biofiltration for air pollution control. Boca Raton, FL: Lewis Publishers, CRC Press LLC, 1999. 299p.
2. MARTIN, G; LAFFORT, P. Odeurs et désodorisation dans l'environnement. Paris, France. TEC & DOC – Lavoisier, 1991. 449p.
3. NUVOLARI, A. Esgoto Sanitário. Coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 2003.