

II-093 - ANÁLISE DA REDUÇÃO DE ODORES EM UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS COM USO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

Anigeli Dal Mago⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheira da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

Rodrigo Silva Maestri

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Engenheiro da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

Leda Freitas Ribeiro

Bióloga pela Universidade regional de Blumenau. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Bióloga da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

Rafael Luiz Prim

Bioquímico pela Universidade Federal de Santa Catarina. Bioquímico da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

Fernanda Scussiato Mares de Souza

Analista Jr. para o apoio técnico a novos projetos da Empresa Peróxidos do Brasil.

Endereço⁽¹⁾: Rua XV de Novembro, 230 – Estreito – Florianópolis – SC - CEP: 88075-220 - Brasil - Tel: (48) 3221-5832 - e-mail: adalmago@casan.com.br

RESUMO

Após a implantação de um sistema de esgotamento sanitário, um dos potenciais impactos negativos da sua fase de operação é o incômodo olfativo às populações circunvizinhas das unidades operacionais do sistema em decorrência da dispersão de odores. Reconhecidamente os odores nesses sistemas geralmente são provenientes das Estações Elevatórias e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Nas ETEs estão associados à ocorrência de diferentes processos físico-químicos e biológicos que ocorrem nas unidades do tratamento. Como alternativa para evitar a geração ou dispersão dos gases causadores de odores, diversas são as alternativas possíveis e que vem sendo usadas pelas operadoras do setor de saneamento. Entre os métodos mais conhecidos estão o confinamento dos gases na unidade geradora, o seu tratamento através de filtros biológicos, lavadores de gases e adição de produtos químicos. A fim de avaliar a eficiência da utilização do Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2) como alternativa para o controle de odores gerados em estações elevatórias e em ETE foi realizado trabalho experimental em escala real em algumas unidades da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento-CASAN em Florianópolis/SC. Para avaliação dos resultados medições do parâmetro Sulfeto foram feitas antes e após a dosagem do produto em diferentes dosagens e pontos de aplicação. Em geral, os resultados obtidos nas duas etapas do teste evidenciaram uma eficiência satisfatória (71% e 87%) na utilização do H_2O_2 para oxidação do Sulfeto presente nos esgotos. Com essas remoções pode-se constatar uma redução bastante significativa na percepção de odores nas proximidades das fontes geradoras, sobretudo na unidade de pré-tratamento da ETE, sendo praticamente imperceptível.

PALAVRAS-CHAVE: Esgoto, Redução de Odores, Sulfeto de Hidrogênio, Peróxido de Hidrogênio.

INTRODUÇÃO

Os odores emitidos pela liberação de gases resultantes dos processos de transporte e tratamento de efluentes são um dos maiores problemas enfrentados na instalação destes sistemas. Geralmente, sistemas bem projetados e operados não são objetos de reclamações da vizinhança, porém, diversos fatores podem afetar o funcionamento destes fazendo com que odores desagradáveis sejam produzidos, como a alteração na temperatura do ambiente ou por ocasião de inversões atmosféricas.

O controle das emissões pode ser facilitado quando as instalações dos sistemas de tratamento distam cerca de 300m das residências e os leitos de secagem de lodo aproximadamente 800m das residências. (TRUPPEL, 2002).

Para Belli et al. (2001), a gestão das emissões de odores, seja na prevenção à sua produção seja na ação de tratá-los, torna-se necessária na adequação das instalações dos sistemas de tratamento de esgotos para que estas não se tornem indesejáveis à vizinhança. Para este mesmo autor, os principais responsáveis pela emissão de odores nas estações de tratamento são as famílias de compostos químicos como o enxofre (H_2S , mercaptanas e outros polienxofres), nitrogênio (amônia, aminas cíclicas), fenóis, aldeídos, cetonas, alcoóis, ácidos graxos voláteis, resultantes da decomposição da matéria orgânica rica em aminoácidos (lipídeos e polissacarídeos).

Várias unidades do processo de tratamento e transporte do esgoto são potencialmente produtoras de odores. Os locais mais comuns a produção de maus odores, segundo Carvalho (2001), incluem o sistema de coleta, as elevatórias de esgoto, os sistemas de tratamento preliminar e primário e as instalações de processamento de lodo (Tabela 1).

Tabela 1: Fontes de Emissões Odoríferas em Estações de Tratamento de Esgotos.

Locais na ETE	H_2S (mg/m ³)	NH_3 (mg/m ³)
Elevatória	4,8	0,25
Pré – Tratamento	3,5	0,50
Decantação	0,5	0,07
Lodos Ativados	0,4	0,07
Espessador de Lodos	9,8	0,80
Desidratação Lodo	6,5	0,85
Armazenamento de Lodo	0,4	7,00

Fonte: Adaptado de Carvalho (2001).

Os sulfetos presentes nos esgotos podem causar diversos problemas tais como: emanação de odores tóxicos e ofensivos; corrosão de tubulações, bombas, tanques e outros equipamentos; consumo de OD nos corpos receptores (TEIXEIRA et al., 2009). De acordo com o mesmo autor, dentre as formas de tratamento para eliminar os problemas causados pelos sulfetos há a oxidação através do peróxido de hidrogênio (H_2O_2).

O H_2O_2 é considerado um produto químico limpo, pois este está continuamente sujeito à reação espontânea e de auto-decomposição, liberando apenas água e oxigênio como resíduos (TEIXEIRA et al., 2009).

Este estudo foi realizado na Companhia Catarinense de Águas e Saneamento no município de Florianópolis/SC, para verificar a eficiência do peróxido de hidrogênio na redução de odores através da análise do sulfeto de hidrogênio solúvel.

MATERIAIS E MÉTODOS

O indicador utilizado para avaliar a redução de odores foi a concentração de sulfeto na amostra do efluente de cada unidade estudada. Durante duas vezes ao dia eram coletadas amostras do esgoto nas elevatórias onde estava sendo aplicado o H_2O_2 e na entrada da ETE Insular para avaliar as concentrações de sulfeto no esgoto. Essas análises foram realizadas no Laboratório de Esgotos da Superintendência Regional Metropolitana (SRM) através do método com azul de metileno (Método 3181 - Hach).

O estudo foi desenvolvido em duas etapas para avaliar a redução de maus odores na Elevatória de Esgotos EE-A (Beira-mar) e ETE Insular. Para tanto, considerou-se que a vazão média de chegada na entrada da ETE Insular era de 250 L/s, sendo 150 L/s provenientes da EE Beira-mar e 100 L/s da EE-BC (Sacolão). Na Figura 1 é mostrado um croqui do fluxo da coleta e encaminhamento do esgoto até a ETE Insular.

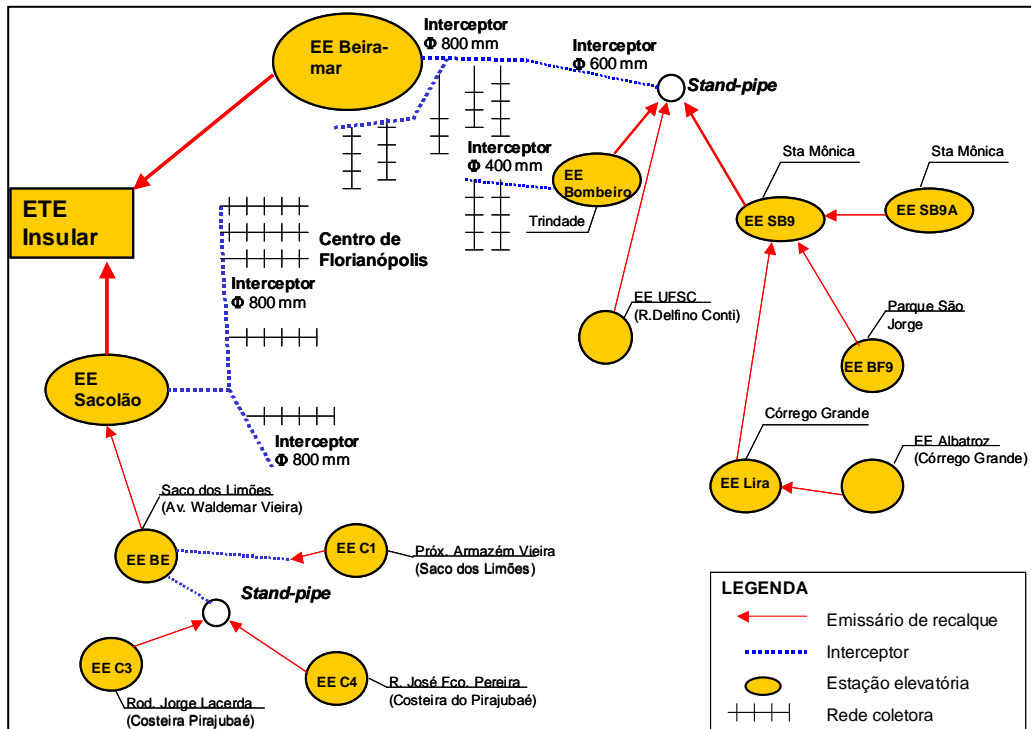


Figura 1: Croqui ilustrando a chegada dos emissários na ETE Insular.

PRIMEIRA ETAPA

A primeira etapa do teste foi realizada no período de 05 a 09 de outubro de 2009 e foi feita com a aplicação de H_2O_2 nas estações elevatórias EE-A1 (Bombeiro) localizada na Rua Prof. Abelardo Gomes, e EE-A (Beira-mar) localizada na Av. Rubens de Arruda Ramos. Nessa etapa o objetivo foi avaliar a redução da concentração de sulfeto no efluente da EE-A.

Foi determinado que a aplicação do H_2O_2 seria feita na EE-A1 (Bombeiro) com objetivo de garantir o residual do produto na EE-A (Beira-mar) e com possibilidade de residual, também na chegada do esgoto bruto na ETE Insular, a fim de assegurar a eliminação de odores advindos do H_2S desses dois últimos locais.

Para aplicação do produto foi instalado na EE-A1 (Bombeiro) um conjunto de equipamentos que do qual faziam parte os tanques denominados de IBC para armazenamento da solução oxidante, um conjunto de bomba dosadora e mangueiras para dispersão da solução no poço da elevatória. Foi instalado ainda, um IBC com produto para ser dosado por gravidade na EE-A (Beira-mar), para reforço na aplicação, caso não houvesse presença de um residual do produto aplicado na EE-A1 (Bombeiro). As figuras 2 e 3 mostram as instalações do produto para a dosagem.

Primeiramente foi iniciada aplicação do produto na elevatória EE-A1 (Bombeiro) de forma a garantir um residual na elevatória Beira-mar. Para isso, foi determinada uma dosagem de 40 L/h da solução de H_2O_2 garantindo uma concentração do produto mínima de 25 mg/L, que era mensurada pelo método colorimétrico *Peroxid-Test* da MERCKOQUANT.

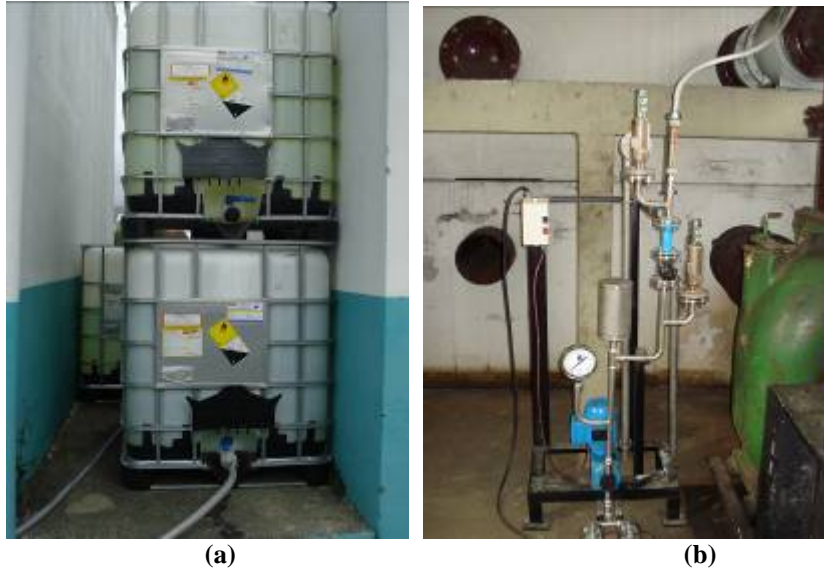


Figura 2: Tanques (IBC) de armazenamento do produto (a) e conjunto da bomba dosadora (b).



Figura 3: Tanque (IBC) de armazenamento do produto instalado na EE-A (Beira-mar).

SEGUNDA ETAPA

Na segunda etapa o teste foi realizado entre os dias 16 e 20 de novembro de 2009 com aplicação de H_2O_2 nas EE-A (Beira-mar) e EE-BC (Sacolão), a fim de avaliar a redução dos odores na ETE Insular. Além do IBC já instalado na EE-A (Beira-mar) outro IBC foi instalado na EE-BC (Sacolão) (Figura 4) e em ambas, a dosagem ocorreu por gravidade com ajuste da vazão no registro.

Nessa etapa, a dosagem inicial foi de 40 L/h da solução na EE-A (Beira-mar) e 20 L/h na EE-BC (Sacolão) e da mesma forma que a etapa anterior durante o dia e antes da coletas era verificado o residual de peróxido na chegada do efluente na ETE Insular. Num segundo momento, no dia 19/11 foi diminuída a dosagem do produto para 20 L/h da solução na EE-A (Beira-mar) e 10 L/h na EE-BC (Sacolão).



Figura 4: Tanques (IBC) de armazenamento do produto (a) e vista da EE-BC (Sacolão) (b).

RESULTADOS

Os resultados da primeira etapa (Tabela 2 e Figura 5) onde foram dosados o H_2O_2 nas EE-A1 (Bombeiro) e EE-A (Beira-mar) não foram muito esclarecedores em função da existência do aporte de uma contribuição com vazão desconhecida de esgotos na EE-A1 (Bombeiro) vinda da região central de Florianópolis. Devido a essa porção do esgoto não receber a aplicação do H_2O_2 , estima-se que tenha sido esse o motivo da necessidade de uma dosagem muito elevada na EE-A1 (Bombeiro). Em virtude disso não é recomendada a utilização do H_2O_2 para o controle de odores na EE-A (Beira-mar).

Nessa etapa houve uma eficiência de remoção de sulfeto solúvel de 71% na entrada da ETE Insular, com redução de 1,75 mg S/L para 0,51 mg S/L em média. Já nas elevatórias EE-A (Beira-mar) a redução foi de 54% e na EE-A1 (Bombeiro) foi de 22%.

Tabela 2: Resultados da Primeira Etapa de aplicação com H_2O_2 .

LOCAIS	SEM APLICAÇÃO H_2O_2 (mg S/L)	COM APLICAÇÃO H_2O_2 (mg S/L)	REDUÇÃO (%)
EE-A1 Bombeiro	0,495	0,387	22
EE-A Beira-Mar	0,884	0,403	54
ETE Insular	1,755	0,510	71

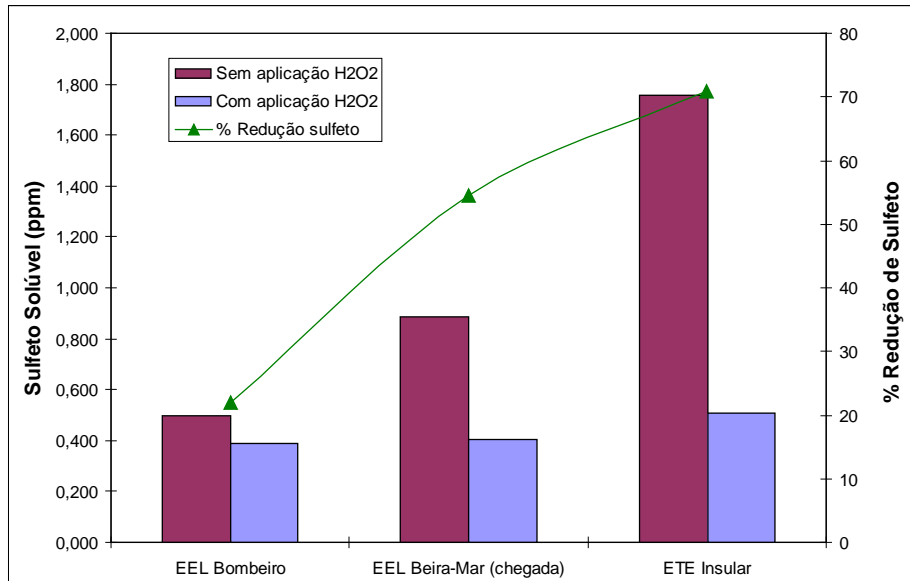


Figura 5: Resultados da Primeira Etapa de aplicação com H₂O₂.

Já na segunda etapa (Tabela 3 e Figura 6), a aplicação de H₂O₂ proporcionou uma eficiência de 87% de sulfeto de hidrogênio dissolvido na entrada da ETE Insular, o valor médio passou de 3,75 ppm para 0,45 ppm. Na EE-BC (Sacolão) a redução foi de 63% e na EE-A (Beira Mar) atingiu 51%.

Tabela 3: Resultados da Segunda Etapa de aplicação com H₂O₂.

LOCAIS	SEM APLICAÇÃO H ₂ O ₂ (mg S/L)	COM APLICAÇÃO H ₂ O ₂ (mg S/L)	REDUÇÃO (%)
EE-A1 Beira-Mar	2,175	1,072	51
EE-BC Sacolão	1,805	0,673	63
ETE Insular	3,345	0,450	87

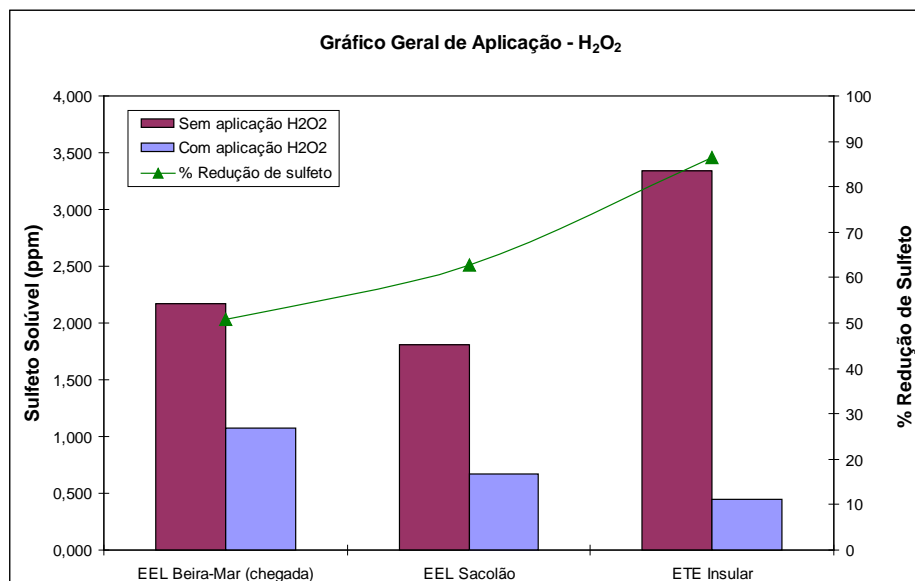


Figura 6: Resultados da Segunda Etapa de aplicação com H₂O₂.

CONCLUSÕES

Em geral os resultados obtidos, nas duas etapas do teste, evidenciaram uma eficiência satisfatória (71-87%) na utilização do H_2O_2 para oxidação do Sulfeto presente no esgoto bruto. Com essas remoções pode-se constatar uma redução bastante significativa na percepção de odores na unidade de pré-tratamento da ETE Insular, sendo praticamente imperceptível.

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que o Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2) apresentou-se como uma alternativa eficaz para o controle de odores em unidades operacionais em de sistemas de esgotamento sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BELLI FILHO, P.; COSTA, R. H. R.; GONÇALVES, R. F.; CORAUCCI FILHO, B.; LISBOA, H. M.. Tratamento de odores em sistemas de esgotos sanitários. In: CHERNICHARO, C. A. L. (Coordenador). Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. Belo Horizonte, 2001. p. 455-490.
2. CARVALHO, C. M. de. Odor e BIODESODORIZAÇÃO em Reatores Anaeróbios. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. 85 p. Fev. 2003.
3. TEIXEIRA, L. A. C.; MONDONI, M.; SILVA, U. R.; MATSURA, A. S. Utilizações do peróxido de hidrogênio e ácido paracético no tratamento de esgoto e remoção de odores ofensivos. In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, 2009.
4. TRUPPEL, A. Redução de Odores de uma Lagoa de Estabilização de Esgoto Sanitário e Avaliação da Qualidade de seu Efluente. Dissertação de Mestrado (Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina. 188 p. 2002.