

NOTA CIENTÍFICA

Faustino, Ana Mirella Cavalcanti

Graduanda em Engenharia Civil/IFPE
anamirella.faustino@hotmail.com

Silva, Ronaldo Faustino

Professor Doutor/IFPE
ronaldofaustino@recife.ifpe.edu.br

IMPACTOS AMBIENTAIS E EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DO ABATEDOURO REGIONAL DE PAUDALHO- PE

Resumo: O objetivo deste trabalho foi levantar os impactos ambientais e avaliar a eficiência da estação de tratamento de efluentes do Abatedouro Regional de Paudalho. Durante o período de 3 meses foram coletadas e analisadas amostras de efluente bruto e tratado do sistema de tratamento. Os valores obtidos dos parâmetros analisados foram confrontados com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas do CPRH Nº 2.001, CPRH Nº 2.007 e pela resolução do CONAMA 430/11 para a verificação do atendimento ou não das normas. A partir das análises constatou-se necessidade de ajuste no sistema de tratamento de efluentes do abatedouro, para sua adequação técnica e atendimento aos valores máximos exigidos pela legislação ambiental vigente e foram sintetizados dos principais impactos potenciais e riscos ambientais associados à operação do sistema de tratamento do abatedouro

Palavras-chave: Meio ambiente. Saneamento. Efluentes industriais.

ENVIRONMENTAL IMPACTS AND EFFICIENCY OF THE EFFLUENT TREATMENT SYSTEM IN THE PAUDALHO-PE REGIONAL SLAUGHTERHOUSE.

Abstract: The objective of this work was to survey the environmental impacts and evaluate the efficiency of the effluent treatment station at the Abatedouro Regional de Paudalho. During the 3-month period, samples of raw and treated effluent from the treatment system were collected and analyzed. The selected values of the analyzed parameters were compared with the parameters defined by Technical standards of CPRH No. 2.001, CPRH No. 2.007 and by the resolution of CONAMA 430/11 to verify compliance with the standards. From the analysis, there was a need to adapt the slaughterhouse's effluent treatment system, due to its technical adequacy and compliance with the maximum values

required by current environmental law and were summarized of the main potential impacts and environmental risks associated with the operation of the slaughterhouse treatment system

Keywords: Environment. Sanitation. Industrial effluents.

Recebido em: 13/04/2020 - Aprovado em: 27/05/2020 - Disponibilizado em: 30/07/2020

INTRODUÇÃO

O abate de bovinos, caprinos e suínos apresenta-se como umas das atividades econômicas de grande

relevância no Brasil. Em Pernambuco o rebanho bovino efetivo alcança mais de 1,8 milhão de cabeças (IBGE, 2018), apresentando um potencial de abate e comercialização para a indústria

frigorífica, gerando renda para os pequenos e médios produtores do estado.

Os recursos hídricos estão cada vez mais sendo utilizados nos processos produtivos e na agricultura, decorrente do crescimento populacional e industrial, no entanto na tentativa de mitigar os impactos causados nas destinações das águas residuárias, quando lançadas no corpo receptor são submetidas a processos de tratamento. Dentro desta premissa a gestão de efluentes tem como foco gerir de forma mais eficiente os recursos disponíveis no planeta com o objetivo de ter um uso mais eficiente da água, diminuindo os efluentes gerados, levando em conta a disponibilidade dos recursos hídricos, a viabilidade técnica e econômica bem como os aspectos socioambientais (ADISSI 2013; MORAES E COLLA).

A atividade de abate de animais de médio e grande porte tem um grande potencial poluidor, gerador de grande quantidade de efluentes líquidos, pois todas as etapas do processo desde a chegada até o abate dos bovinos consomem grande quantidade de água. Segundo Dornelles (2009), os efluentes líquidos resultados do processo industrial de um abatedouro são compostos na maioria das vezes por material flotável, nutrientes, graxos e grande quantidade de sangue, pedaços de carne, gorduras,

entranhas, vísceras, conteúdo estomacal e intestinal, esterco e fragmentos de ossos. Esses efluentes sem os devidos tratamentos para a retirada dos poluentes, ao serem despejados, causam alteração nos corpos receptores e conseqüentemente a sua poluição ou degradação.

Devido à atividade de abate, gerar resíduos com grande potencial poluidor, necessita de um sistema de tratamento de efluentes eficiente e dessa forma, procuram garantir a adequação aos padrões previstos pela Resolução CONAMA nº 430, de 13/05/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes e Resolução do CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes nos corpos receptores em função de sua classe.

Em Pernambuco a legislação ambiental, referente a Norma Técnica CPRH Nº 2001 dispõe sobre o controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos Industriais a serem observados por todas as fontes poluidoras que lancem seus efluentes nos corpos de água do Estado.

Essa norma prevê que para fontes poluidoras com carga orgânica inferior a 100 Kg/dia o tratamento deve remover no mínimo 70% da DBO do efluente.

Com o propósito de atender as diretrizes estabelecidas pela legislação ambiental vigente, os abatedouros, na sua grande maioria adotam sistema misto (tratamento aeróbico e anaeróbico), que são unidades especialmente construídas com a finalidade de tratar as águas residuárias por processos biológicos. (SANTOS E OLIVEIRA, 2011)

De acordo com Santos e Oliveira (2011) a eficiência no tratamento de efluentes industriais, pode ser avaliada através dos seguintes parâmetros: demanda bioquímica do oxigênio (DBO), demanda química do oxigênio (DQO), sólidos totais e sólidos sedimentáveis.

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é importante em processos de tomada de decisão sobre atividades potencialmente poluidoras e permite a adequação as normas ambientais e produz uma redução significativa nos impactos ambientais (MORGAN, 2012).

O objetivo deste trabalho foi levantar os impactos ambientais e avaliar a eficiência da estação de tratamento de efluentes Abatedouro Regional de Paudalho-PE, importante indústria frigorífica para a região da zona da mata norte do estado de Pernambuco.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Abatedouro Regional de Paudalho- PE, que está localizado no município de Paudalho-PE, 7°51'53,43"S e 35° 12' 28,02"O e altitude de 523 m, ocupando uma área de 5 hectares e possuindo 800 m² de área construída.

Os solos da região são representados pelos Latossolos nos topos planos, Podzólicos nas vertentes íngremes e Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos e encharcados, a vegetação de floresta hipoxerófila, o clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco, cujo início do período chuvoso é em dezembro/janeiro e término em setembro e precipitação média anual de 1.300,9 mm.

O Abatedouro Regional de Paudalho atende aos produtores de animais para abate de 12 municípios da Zona da Mata Norte: Paudalho, Aliança, Buenos Aires, Carpina, Chã de Alegria, Glória de Goitá, Itaquitinga, Lagoa de Itaenga, Lagoa do Carro, Machados, Nazaré da Mata e Vicência. O quantitativo médio mensal de abate é de 2.200 animais.

Caracterização da atividade

Os abatedouros realizam o abate dos animais, produzindo carcaças (carne com ossos) e vísceras comestíveis. Algumas unidades também fazem a desossa das carcaças e produzem os

chamados “cortes de açougue”, porém não industrializam a carne. O processo de abate dos bovinos no abatedouro de Paudalho obedece às etapas de processo de abate dispostas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017)

As etapas de abate do Abatedouro de Paudalho, vão desde recepção dos animais, abate, separação dos resíduos, tratamento do efluente, até a destinação final, área de vegetação. De acordo Braga (2010), o conhecimento das características das águas residuárias industriais constitui o primeiro passo para o estudo preliminar de projetos de tratamento de efluentes.

Como fora destacado a maioria dos resíduos provenientes do processo de abate são de origem orgânica e animal. Os resíduos sólidos gerados em um abatedouro têm duas origens: processo industrial, onde devem ser segregados previamente e processo de tratamento de efluentes.

Caracterização do sistema de tratamento de efluentes

O efluente gerado pelo abatedouro pesquisado se divide em efluentes provenientes da linha verde e provenientes da linha vermelha.

O sangue é um grande potencial gerador de carga orgânica no efluente, pois contém uma carga muito elevada de DBO, devendo este ser coletado separadamente dos demais resíduos e tratado para o reaproveitamento através de subprodutos do processo de abate (PACHECO; YAMANAKA, 2008).

Segundo Moraes e Colla (2017), a linha verde são os efluentes gerados pela lavagem das carrocerias dos caminhões, pelas lavagens dos animais nos currais e pela própria lavagem da estrutura dos currais. Já os denominados provenientes da linha vermelha são os efluentes originados no momento do abate e trabalho com a carcaça do animal, ou seja, sangria, remoção das patas, cabeça, cortes, evisceração etc. também são considerados efluentes da linha vermelha todo o efluente gerado pela limpeza periódica da área interna do abatedouro.

O início do processo de tratamento é na caixa de gordura para reter e separar o resíduo (sólido e líquido) proveniente do abate dos animais posteriormente passa para as Peneiras Estáticas que tem a função de reter material sólido.

A vazão média estimada de efluentes gerados no abatedouro é de aproximadamente 78,20 m³/dia. O efluente peneirado alimenta o Tanque de Equalização. Este tanque tem a função de equalizar o efluente para reduzir as

variações do teor de DBO. Esta equalização deve-se a forma do Tanque, ao movimento provocado pelas bolhas de gases produzidos e pelo movimento de sucção da bomba submersa. O efluente segue bombeado para o Biodigestor Anaeróbico. A digestão se processa biologicamente através da associação de diversos tipos de micro-organismos, na ausência de oxigênio molecular, promovendo a transformação de compostos orgânicos complexos (carboidratos, proteínas e lipídios) em produtos mais simples. Em seguida o efluente é transferido para o Biodigestor Aeróbico, onde ocorre a depuração biológica aeróbica que se dá pela existência natural de microorganismo na natureza e de seu comportamento em relação ao oxigênio, usando-o para formar compostos estáveis por oxidação ou combustão úmida, gerando gás carbônico (CO₂). O sistema de aeração por ar difuso é composto por difusores submersos, tubulações de transporte de ar, turbina de ar (compressor radial), e outras unidades por onde o ar passa. O ar é introduzido próximo ao fundo do tanque, e o oxigênio é transferido ao meio líquido à medida que a bolha se eleva à superfície.

Do Biodigestor aeróbico, o efluente flui para o decantador secundário, onde se remove o lodo, produzindo um efluente depurado. Todo o sólido sedimentando

(lodo ativado) é enviado para recirculação ao tanque de equalização. O efluente clarificado sai do Biodigestor Aeróbico/Decantador Secundário e segue para a lagoa de estabilização.

A lagoa de estabilização recebe o efluente tratado que passou por todas as fases do processo de tratamento e permanece na lagoa, obedecendo ao tempo de retenção de três dias e finalmente é lançado no corpo receptor.

Segundo Almeida (2017), as lagoas de estabilização são sistemas de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada pela oxidação bacteriológica (oxidação aeróbica ou fermentação anaeróbica) e/ou redução fotossintética das algas, sendo um dos tipos de tratamento mais utilizados no país, principalmente devido às condições climáticas, custos baixos para sua implementação e operação, simples construção e manutenção.

O efluente tratado do abatedouro que flui da lagoa de estabilização tem disposição controlada no solo em área vegetada. A área do abatedouro está localizada na bacia hidrográfica do rio Capibaribe, e está inserido no que corresponde a Unidade de Planejamento Hídrico UP2, porção norte-oriental do Estado de Pernambuco, entre 07°41'20" e 08°19'30" de latitude sul, e 34°51'00" e

36°41'58" de longitude oeste. O percurso do rio Capibaribe é de 270 km até sua foz na cidade do Recife, apresentando regime fluvial intermitente no seu alto e médio cursos, tornando-se perene a partir do município de Limoeiro, no seu baixo curso. Segundo dados de monitoramento, o Rio neste trecho é classificado como “Água Poluída”, seu risco de salinidade é médio e possui IQA aceitável em relação a demandas de lançamento de efluentes tratados. No Estado de Pernambuco, segundo a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH, os rios são de classe II, classificação essa que respeita os critérios estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005). A avaliação da Qualidade é realizada a partir da comparação dos resultados do monitoramento com os padrões definidos na supracitada Resolução, de acordo com o Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco da CPRH (2006).

As etapas e resíduos gerados no processo de abate de bovinos como também as etapas do sistema de tratamento de efluente foram levantados por meio do PGRS (Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos), disponibilizado pela empresa administradora do estabelecimento,

CEASA/PE e informações obtidas em visitas de campo realizadas no período de maio a julho de 2019 ao Abatedouro.

A geração de resíduos sólidos no abatedouro tem uma produção de subprodutos estimada em 40 kg/boi e 5 kg/porco ou bode abatido, que confere uma produção estimada mensal de 88 toneladas. Os resíduos sólidos são basicamente orgânicos tais como: Esterco gerado durante a espera nos currais, conteúdos estomacais, intestinais e rúmen, vísceras não-comestíveis e restos descartados, além de chifres e demais ossos descartados.

Com base nas especificações da Resolução CONAMA 430/2011, CPRH Nº 2.007 e CPRH Nº 2.001 foram escolhidos os parâmetros de análise: físico-químicos e biológicos: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), óleos e graxas totais, coliformes totais e termotolerantes. Esses parâmetros são os exigidos no relatório trimestral a serem enviados a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), órgão de controle ambiental do estado de Pernambuco.

As amostras simples de efluentes foram coletadas por um funcionário da empresa. Os pontos de coleta foram na entrada e na saída da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), e entre as

peneiras estáticas e a lagoa anaeróbia, no período de (maio a julho) de 2019.

A figura 1 mostra o fluxograma simplificado do sistema de tratamento de efluentes do abatedouro e os pontos de coleta das amostras.

Figura 1- Fluxograma do sistema de Tratamento de Efluentes e pontos de coleta.



Fonte: ceasa/pe o.s., 2019.

As amostras logo após a coleta foram encaminhadas para o laboratório do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITPE), localizado a 42km do Abatedouro. Na análise desses parâmetros utilizaram-se as metodologias padronizadas pelo *STANDART METHODS for the examination of water and wastewater* (APHA, 2012).

Para determinação do percentual de eficiência de remoção de DBO e DQO foram utilizadas as seguintes equações:

Equação 1:

$$\% \text{ remoção de DBO} = \frac{\text{DBO/Entrada} - \text{DBO/Saída}}{\text{DBO/Entrada}} \times 100$$

Equação 2:

$$\% \text{ remoção de DQO} = \frac{\text{DQO/Entrada} - \text{DQO/Saída}}{\text{DQO/Entrada}} \times 100$$

Aos valores obtidos dos parâmetros analisados foram confrontados com os padrões estabelecidos pelas Normas Técnicas do CPRH N° 2.001, CPRH N° 2.007 e pela resolução do CONAMA 430/11 para a verificação do atendimento ou não das normas.

Para identificação dos impactos ambientais fez-se necessária a aplicação do método da listagem de controle (check list).

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Análise das amostras

Os valores médios na entrada do sistema de tratamento de DBO e DQO, foram respectivamente, 1.306,90 mg/L e 2.396,40mg/L e os valores de DBO e DQO, após o tratamento, foram respectivamente, 100mg/L e 306,80mg/L.

$$\% \text{ remoção de DBO} = \frac{1.306,90 - 100,00}{1.306,90} \times 100 = 92,35\% \quad \text{Equação 1}$$

$$\% \text{ remoção de DQO} = \frac{2.396,40 - 306,80}{2.396,40} \times 100 = 87,20\% \quad \text{Equação 2}$$

Portanto o percentual de eficiência de remoção da DBO foi de 92 % e (DQO) 87%. Esses valores estão acima do exigido pelo CONAMA nº430/2011 e CPRH N° 2.001.

Para o parâmetro de óleos e graxas totais, o resultado na saída do sistema de tratamentos foi de 306,8 mg/L, valor

superior ao limite estabelecido, que preconiza 50mg/L como valor máximo permitido pela CONAMA nº430/2011.

As análises microbiológicas qualitativas indicaram a presença de coliformes totais e termotolerantes. A Norma Técnica – CPRH Nº2.007 preconiza Valor Máximo Permitido (VMP) de 10^5 . Os resultados encontrado para Coliformes totais de $2,4 \times 10^4$ NMP e Termotolerantes e de $2,4 \times 10^4$ NMP, estão abaixo do limite máximo estabelecido.

Impactos ambientais

O sistema de tratamento em operação, deverá apresentar uma redução significativa em seus impactos associados a esse tipo de indústria.

Os impactos negativos desse tipo de sistema, além de possíveis vazamentos, são os resíduos gerados nos dispositivos de tratamento e o lançamento de efluentes com concentrações elevadas de poluentes, devido à baixa eficiência ou operação inadequada dos dispositivos de tratamento.

Os resultados obtidos mostram que o sistema de tratamento de efluente do Abatedouro Regional de Paudalho, nesse período de maio a julho de 2019, atende ao exigido pelo CONAMA nº430/2011 e CPRH Nº 2.001, em relação à eficiência de remoção DBO e DQO. Os resultados

microbiológicos atende a Norma Técnica – CPRH Nº 2.007. Dos parâmetros avaliados apenas óleos e graxas totais apresentou fora dos limites especificados pela Resolução CONAMA 430/2011.

A seguir apresenta-se uma descrição sintetizada dos principais impactos potenciais e riscos ambientais associados à operação do sistema de tratamento do abatedouro:

Efluentes Líquidos: contaminação de águas superficiais com despejos orgânicos, com possíveis efeitos à flora e à fauna fluvial e contaminação do solo através da infiltração de efluentes, com possíveis efeitos à qualidade da água subterrânea.

Resíduos Sólidos: contaminação de recursos naturais diversos, com efeitos degradantes na paisagem, na fauna, flora, recursos hídricos diversos e solo, proliferação de vetores com efeitos nocivos sobre a saúde da população local.

Emissão de odores: os maus odores, provenientes de misturas complexas de moléculas orgânicas ou minerais voláteis com propriedades físico-químicas diferentes, é a causa de incômodos às populações urbanas e rurais, inclusive aqueles provenientes de sistemas de tratamento de efluentes, que são implantadas para atender aos aspectos de qualidade das águas, e em sua maioria, não adotam formas de controle das

emissões de maus odores. O problema do odor é indesejável pelos “incômodos” que gera, afetando a população em relação aos aspectos de saúde, sócio-econômicos e ambientais.

Medidas mitigadoras

Os impactos ambientais e riscos à saúde podem ser mitigados pela adoção de medidas já previstas em leis e regulamentos e outras usualmente adotadas e perfeitamente exequíveis, que são as seguintes:

Fase de Operação: Para se atender aos objetivos de um tratamento de efluentes, é necessário executar eficientemente as atividades de inspeção, operação, manutenção e avaliação de desempenho. Essa última visa a conhecer as condições reais de funcionamento da instalação, pois o acúmulo desse conhecimento, através de parâmetros, permite dominar a instalação de forma a tornar possível o seu manejo. Esse conhecimento só será obtido através do controle rotineiro das instalações.

Efluentes líquidos: Com o tratamento adequado dos efluentes, o sistema de tratamento adotado, regulamente monitorado, principalmente, pelos parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de

Oxigênio (DQO) não poderá induzir a uma deterioração do corpo receptor ou, inviabilizar a vida aquática e ainda prejudicar outros usuários da água ou outras espécies de animais e vegetais. Para isso, será fundamental que o sistema seja operado, seguindo rigorosamente o processo de separação prévia dos resíduos, antes de atingirem o curso dos efluentes a serem tratados, e a limpeza dos dispositivos preliminar e primário de tratamento.

Os resultados encontrados indicam que as tecnologias de tratamento de efluentes, empregada neste caso, são eficientes no que se refere à remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Sólidos em Suspensão (SS).

Resíduos Sólidos: Para mitigar os impactos associados ao gerenciamento inadequado dos resíduos, gerados na fase de operação, deverão ser adotadas as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos da indústria, contemplando os aspectos da geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

As estratégias para o gerenciamento adequado dos resíduos gerados no abatedouro deverão adotar os seguintes princípios:

- A não geração de resíduos;
- A redução da geração;
- A reutilização;
- A reciclagem e,
- O monitoramento das ações.

Ações a serem adotadas de acordo com o tipo de material

a) Sangue em função do seu potencial poluidor elevado e sua facilidade de coagulação pode ser considerado um resíduo sólido. Deve ser coletado na canaleta Box de sangria e na canaleta de respingo e encaminhado para a sala de cozimento, para ser cozido até transformar-se numa massa sólida, cujo destino final deverá ser disposição no solo ou insumo para fábrica de ração de aves.

b) Chifre e casco, podem continuar sendo moídos e estocados em área coberta para ser encaminhado para reprocessamento/ reciclagem externa, desde que a empresa receptora desse resíduo esteja com a licença ambiental.

c) Ossos, fragmentos de ossos e pedaços de carne, esses resíduos devem continuar sendo utilizados para fabricação de farinha na graxaria, na qual os resíduos são encaminhados através de um transportador helicoidal para um triturador. O material triturado então é depositado num tanque de descarga e deste encaminhado ao digestor. A massa digerida passa por uma peneira e posteriormente numa prensa, no qual é

separado e encaminhado o sebo para um tanque de sebo cru. A parte sólida proveniente da prensa é moída, peneirada e finalmente estocada na forma de farinha de carne e osso.

d) Esterco e o conteúdo do rúmen e sólidos da linha verde deverá ser encaminhado diariamente para a área externa de compostagem e no período indicado o lodo proveniente da lagoa será também encaminhado para compostagem.

e) Restos de entranhas, vísceras, triparia e bucharia, devem ser segregados e acondicionados em caçamba fecha e posteriormente encaminhados para aterro sanitário, a fim de serem dispostos em célula específica.

f) Peles, em função de seu valor econômico, serão encaminhadas diariamente para as empresas beneficiadoras de couro.

g) Plásticos, estes materiais devem ser segregados e identificados e acondicionados numa área específica, para posterior reciclagem externa.

h) Óleos Usados, esse resíduo deve ter como destino final o re-refino, cuja empresa coletora deverá ser credenciada pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.), ou incineração por empresa com licença ambiental.

i) Embalagens utilizadas, tambores e embalagens metálicas de tinta devem ser

segregadas e armazenadas em área específica. O receptor destas embalagens deve garantir o reuso adequado, sem gerar impactos ao meio ambiente e aos usuários.

j) Lâmpadas fluorescentes, deverão ser acondicionadas em caixas de madeira adequadas, de modo que uma quantidade justificável do material seja encaminhada para reciclagem.

l) Resíduos orgânicos de refeitório, devem ser segregado e acondicionado em recipientes com tampa, devidamente identificados com cor específica, para coleta sistemática em container.

A coleta seletiva deve adotar a segregação diretamente nos pontos de geração. Deverão ser instalados recipientes de coleta que facilitem essa prática, através de PEV's (pontos de entrega voluntária) a fim de facilitar a participação dos empregados.

Emissão de odores: os maus odores provenientes de sistemas de tratamento de efluentes, implantadas para atender aos aspectos de qualidade das águas, e em sua maioria, não adotam formas de controle das emissões de maus odores.

Monitoramento

O acompanhamento da eficiência do sistema de tratamento será efetuado pelo abatedouro de Paudalho bimestralmente

Os parâmetros selecionados para análise padrão são os seguintes:

a) Afluente (entrada do tratamento preliminar): Temperatura, pH, DBO, DQO e Sólidos Sedimentáveis, Óleos e Graxas e Microrganismos Termotolerantes para atendimento A Norma Técnica – CPRH N°2.007;

b) Efluente Tratado (saída do pós-tratamento): Temperatura, pH, DBO, DQO e Sólidos Sedimentáveis, Óleos e Graxas e Microrganismos Termotolerantes;

c) Quantitativo de animais abatidos mensalmente no abatedouro industrial

As análises deverão seguir as metodologias descritas no *STANDARD METHODS of water and wastewater*.

Serão elaborados relatórios ambientais trimestrais que deverão ser enviados ao CPRH, contendo no mínimo as seguintes informações:

1. Caracterização do afluente bruto (entrada do tratamento preliminar): Temperatura, pH, DBO, DQO e Sólidos Sedimentáveis, Óleos e Graxas e Microrganismos Termotolerantes;

2. Caracterização do efluente tratado (saída do pós-tratamento):

Temperatura, pH, DBO, DQO e Sólidos Sedimentáveis, Óleos e Graxas e Microrganismos Termotolerantes;

3. Caracterização e volume dos resíduos sólidos;

4. Eficiência da ETE;

5. Ocorrências anormais.

CONCLUSÕES

Dos parâmetros avaliados apenas óleos e graxas totais apresentou fora dos limites especificados pela Resolução CONAMA 430/2011. Os resultados obtidos mostram que o sistema de tratamento de efluente do Abatedouro Regional de Paudalho, nesse período de maio a julho de

2019, atende ao exigido pelo CONAMA nº430/2011 e CPRH Nº 2.001, em relação à eficiência de remoção da Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) e ao Demanda Química de Oxigênio (DQO). Os resultados microbiológicos atende a Norma Técnica –CPRH Nº 2.007.

Esse estudo foi primordial para diagnosticar a necessidade de ajuste no sistema de tratamento de efluentes, referente a descarga periódica dos lodos excedentes nos Biodigestores anaeróbico e aeróbico, para sua adequação técnica no atendimento aos valores máximos exigidos pela legislação específica e para mitigação dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ADÍSSI, P.S. **Gestão ambiental de unidades produtivas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013

ALMEIDA, A. R. G. **Remoção de matéria orgânica e calibração de um modelo de remoção de amônia em uma série de lagoas de estabilização em escala real**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Civil) - Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <
<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/27245> > Acesso em 27 de agosto 2019.

APHA (2012). **Standart Methods for the examination of water and wastewater**. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 23th ed. Washington.

BRAGA, F.F.V. **Tratamento de efluente líquido em frigorífico**. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental) – Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:
http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k215451.pdf . Acesso em 27 de agosto.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Disponível em:
<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/resol>

-conama357.pdf. Acesso em 27 de Agosto de 2019.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 430, de 1 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em 27 de Agosto de 2019.

CPRH –AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Norma Técnica CPRH nº 2.001: Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos Industriais.** Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br//downloads/normas-cprh-2001.pdf>. > Acesso em 27 de agosto de 2019.

CPRH – AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Norma Técnica CPRH nº 2.007: Coliformes Fecais – Padrão de Lançamento para Efluentes Domésticos e/ou Industriais.** Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br//downloads/normas-cprh-2007.pdf>. Acesso em 27 de agosto.

DORNELLES, F. **Análise da gestão dos tratamentos dos efluentes gerados nos abatedouros de bovinos de São Luiz Gonzaga.** 2009. 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/8115>. Acesso em 28 de agosto.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203->

[pesquisas-trimestrais-do-abate-deanimais.html?edicao=23949&t=resultado](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-deanimais.html?edicao=23949&t=resultado). Acesso em 03 de julho de 2019.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: < http://abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2017/01/Decreto-n%C2%BA-9.013_29_03_17_NOVO-REGULAMENTO-RIISPOA.pdf > Acesso em 27 de agosto 2019.

MORAES, E.V.; COLLA, F.R. **Geração e tratamento de efluentes líquidos: um estudo de caso em um frigorífico de abate de bovinos no sudoeste do paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Disponível em: < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9491/1/PB_COADM_2017_2_06.pdf >

MORGAN, R. K. **Environmental impact assessment: the state of the art. Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 1, n. 30, p. 5-14, 2012.

PACHECO, J.W.; YAMANAKA, H.T. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno).** São Paulo: CETESB, 2006.

SANTOS, A.; OLIVEIRA, R. **Tratamento de águas residuárias de suinocultura em reatores anaeróbios horizontais seguidos de reator aeróbio em batelada sequencial.** 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v31n4/16.pdf> > Acesso em 28 de agosto 2019