

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO EFLUENTE AGROINDUSTRIAL FAMILIAR DE LATÍCINIO NO SERTÃO PARAIBANO

Rayan Araújo Valério¹; Andréa Maria Brandão Mendes de Oliveira²; Sanduel Oliveira de Andrade³; Célia Soares de Brito⁴.

(¹Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: rayanaraujov@gmail.com; ²Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: prof.andreabrandao@gmail.com; ³Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: agrosanduelandrade@gmail.com; ⁴Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: celiaeng.ambietal@gmail.com)

RESUMO: Um dos principais desafios enfrentado na região semiárida nordestina brasileira é a escassez hídrica, pois com o aumento populacional e industrial a demanda por água tem crescido cada vez mais em todo esse território, inclusive também nas agroindústrias familiares. Pois as mesmas precisam de um volume considerável de água para realizar suas respectivas atividades, originando uma enorme quantidade de efluentes que são na maioria das vezes lançados sem tratamento no corpo hídrico ou solo, causando a alteração da qualidade dos mesmos de forma que possa prejudicar a fauna e flora também. Perante esse cenário, essa pesquisa tem como objetivo analisar através dos parâmetros físico-químicos a possível alteração que o efluente gerado pela a agroindústria de laticínios familiar localizada no sertão paraibano pode afetar nas suas proximidades dentre elas o rio Piancó. O trabalho foi realizado no período de junho a novembro de 2015. Foram realizadas observações visuais nas áreas de produção, coletas do efluente bruto e da água do rio para análises dos parâmetros físico-químicos. Através disso verificou-se que a agroindústria citada possui uma elevada capacidade de degradar a qualidade ambiental devido à alta carga orgânica presente, e principalmente pela presença da salmoura e pelo seu lançamento no meio ambiente sem nenhum tratamento prévio, aumentando assim as chances de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. No entanto foi possível notar que o efluente gerado não atingiu diretamente o rio Piancó, por causa da forte escassez nos índices pluviométricos diminuindo consideravelmente a vazão do rio.

Palavras-chaves: Escassez hídrica, efluente, semiárido

INTRODUÇÃO

O meio ambiente vem sofrendo grandes impactos ambientais negativos causados pela a ação antrópica, tornando os recursos naturais cada vez mais escassos, em especial a água.

No semiárido nordestino brasileiro, onde as precipitações ocorrem de maneira irregular, bem como a baixa capacidade de absorção da água pelo o solo e as condições climáticas desfavoráveis, propiciando à alta evapotranspiração, a situação se agrava e se faz necessárias ações que visem uma gestão consciente dos recursos naturais existentes.

A economia dessa região é voltada para o setor agropecuário, que causa sérios danos ambientais quando sob manejo inadequado, e é neste contexto que estão inseridas as agroindústrias.

Grande parte das agroindústrias existentes na região é de natureza familiar, agregando valor a produção do pequeno agricultor, gerando um incremento em sua renda, mitigando assim, a problemática do êxodo rural. Entretanto, todo empreendimento industrial gera impactos ao meio ambiente. Na região de estudo, observa o grande quantidade de empreendimentos agroindústrias de beneficiamento de leite. Silva (2011) salienta que o efluente gerado por estas agroindústrias possui grande potencial poluidor, podendo conter gordura, sólidos orgânicos e inorgânicos, sais e químicos que quando lançados ao meio ambiente sem o tratamento devido, tem causados sérios impactos ambientais negativos, tais como a contaminação os corpos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente por apresentarem elevada concentração de carga orgânica. Silva et al. (2015)

também enfatiza um elevado consumo de água e energia durante o seu processo de produção nestas agroindústrias.

Visto esse cenário, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o possível impacto ambiental gerado pelo efluente de uma agroindústria de beneficiamento de leite localizada no sertão paraibano e adjacente ao rio Piancó.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em uma agroindústria familiar de beneficiamento de leite situada nas adjacências do trecho perenizado do rio Piancó, que faz parte da bacia hidrográfica do Piancó-Piranhas-Açu, no período de junho a novembro de 2015.

Foram coletadas amostras de água do rio Piancó, tanto a montante quando a jusante da agroindústria, bem como do efluente bruto produzido pela a mesma. As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas, sob refrigeração adequada e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Água da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, para análises dos parâmetros físico-químicos.

As amostras do efluente bruto foram coletadas no início e final da produção. As amostras do corpo receptor foram coletadas duas vezes ao dia nos horários de 7 e 15 horas respectivamente. Os principais parâmetros físico-químicos avaliados foram baseados na importância e função na qualidade da água que são: Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos busca estabelecer um diagnóstico do efluente da agroindústria familiar de laticínio, e dos pontos analisados do rio Piancó, respectivamente.

A temperatura do efluente oscilou entre 33,81°C no turno da manhã a 37,12°C durante a tarde. Saraiva (2008), analisando o efluente de uma indústria de laticínio verificou valores aproximados variando 28 a 38 °C. Para Abrahão (2006), a temperatura, juntamente com a alcalinidade, pH e Oxigênio Dissolvido são os mais relevantes fatores abióticos que interferem nos processos biológicos e que tem influenciado no desempenho do tratamento dos efluentes. Segundo Von Sperling (2014), a elevação da temperatura proporcionará o aumento das reações físicas, químicas e biológicas, além de diminuir a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) no corpo hídrico. Essa diminuição designará um ambiente favorável para o desenvolvimento de bactérias anaeróbias, gerando gases com odores desagradáveis.

O pH foi parcialmente ácido, variando entre 6,25, no início da produção e 5,75 no final da produção. Condizendo com Resolução CONAMA nº 430/2011. Mendonça et al. (2015) destacam que há grande variação na faixa de pH de efluentes de laticínios entre 3,0 a 11,0. No entanto valores muito baixos ou altos de potencial hidrogeniônico pode aumentar o efeito de substâncias químicas tóxicas para os organismos aquáticos, comprometendo as relações entre os mesmos. Segundo Afonso et al. (2001) o pH encontrado do despejo industrial de laticínio oscilou em torno de 8,0.

Foi verificado no efluente agroindustrial após o início do processo produtivo, que o teor de oxigênio dissolvido na ordem de 2,93 mg O₂.L⁻¹, sendo reduzido a 2,25 mg O₂.L⁻¹ no final do procedimento. Resultados que pode ter sido influenciado pela a presença da salmoura como mostra a figura 1, e por esgotos apresentarem baixa concentração de oxigênio dissolvido, pois o mesmo é consumido no processo de decomposição de matéria orgânica. Para Abrahão (2006), o OD é influenciado pela temperatura e por sais dissolvidos no efluente. Pois a solubilidade do oxigênio

diminui com o aumento da temperatura e de sais dissolvidos. Este parâmetro é de extrema importância porque é vital para a manutenção da vida aquática.

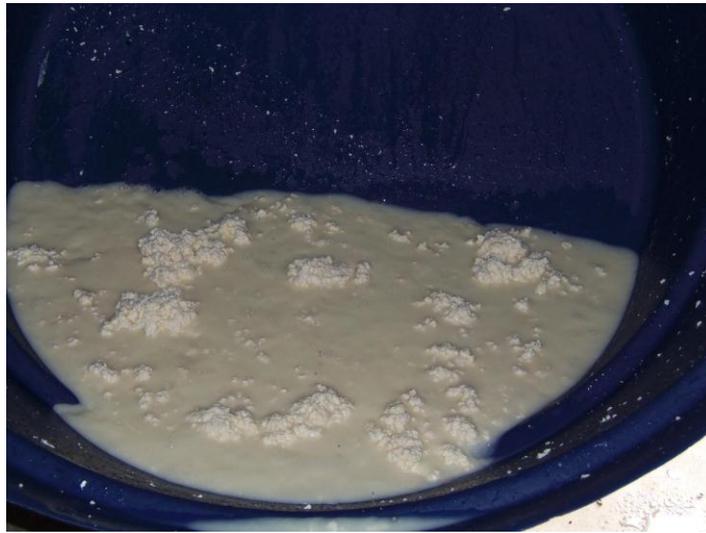


Figura 1. Salmoura (água + soro + cloreto de sódio) produzida durante a fabricação do queijo coalho. Fonte: Própria.

Quanto a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foi possível observar que esta variou entre 79,29 a 89,39 mg O₂.L-1 e com base nas condições de lançamento de efluentes para atender a Resolução CONAMA nº 430/2011, este deverá reduzir a carga de DBO em 60%. Porém são valores baixos comparados com os de Lima et al. (2013) obtiveram valores médios de DBO de 913 mg O₂.L-1. No entanto, Machado et al. (2002) afirmam que os efluentes de laticínios podem atingir valores mais elevados como 4.000 mg O₂.L-1. Mendes et al. (2015) encontrou valores de DBO em efluente de laticínios por volta de 29.400 mg O₂.L-1. Valores altos de DBO em um corpo de água pode segundo a (ANA) resultar na diminuição dos valores de oxigênio dissolvido na água, o que pode provocar mortalidade de peixes e eliminação de outros organismos aquáticos.

Nas amostras coletadas do efluente gerado pela agroindústria, foram obtidos os seguintes resultados:

A Temperatura no momento da coleta variou entre 27,75 a 28,39 °C. Corroborando com Queiroz et al.(2013) que encontraram resultado em torno de 27,8°C, confirmando que quanto maior for a temperatura menor será a solubilidade do oxigênio dissolvido em corpos d'água e, diminuindo sua concentração. Segundo Sousa et al. (2014) a temperatura é de extrema importância no meio aquático pois ela possibilita o controle de outros parâmetros, e seu aumento pode intensificar a decomposição da matéria orgânica e acelerar o metabolismo microbiano.

Os valores médios de pH encontrados nestes pontos, indicou um pH próximo a neutralidade igual a 7,7 e dentro dos valores estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/2005 que aceita uma faixa de pH entre 6,0 a 9,0 (BRASIL, 2004). Para Naime (2009), as alterações na faixa de pH pode ser referente a presença de algum agente contaminante na água. Queiroz et al.(2013) encontraram também um pH igual a 7,8 no rio Piancó, e indica que esses bons resultados estão relacionados de que o uso e a ocupação do solo desta bacia são exclusivamente agrícolas, pois despejos industriais podem mudar o potencial hidrogeniônico. Segundo Sousa et al. (2014) obtiveram em um dado mês o pH de certo ponto do Rio Piancó igual a 9,2 que pode ter sido influenciado por vários fatores geológicos e pelo lançamento de efluentes de maneira geral,

Os valores relativos a oxigênio dissolvido nas águas do rio Piancó variaram entre 6,11 e 6,28 mg O₂.L-1 estando em conformidade com a resolução CONAMA no 357/2005 que estabelece valores acima de 5 mg O₂.L-1 para águas de classe II. Queiroz et al.(2013) também encontrou

resultados em torno de 6,37 e 7,3 mg O₂.L-1 no rio Piancó, sendo a maior concentração na temperatura mais baixa do corpo hídrico. Ferreira et al. (2014) salientam que a concentração de OD aumenta conforme o aumento da descarga líquida em períodos chuvosos no rio Piancó.

O resultado da DBO oscilou entre 14,24 e 13,29 mg O₂.L-1, a montante e a jusante respectivamente. Sendo assim, está fora da faixa tolerada pela resolução CONAMA nº 357/2005 que estabelece o valor máximo de 5 mg O₂.L-1. Segundo Ferreira et al. (2014) pelo fato do município de Pombal receber uma maior carga orgânica por apresentar forte deficiência na sua infraestrutura, lançando os efluentes em fossas sépticas visto que não possui uma rede coletora de esgotos. Sousa et al. (2014) encontraram valor médio da DBO de 1,9 mg O₂.L-1 em um trecho do rio Piancó indicando uma boa capacidade de autodepuração nesse espaço.

Observou-se também que em relação ao destino dos resíduos sólidos gerados, foi possível notar que são compostos basicamente de embalagens plásticas, papéis, embalagens de produtos químicos e aparas de queijos. Os resíduos sólidos gerados no laticínio são queimados no final do dia, em um determinado local, de forma não controlada, como mostra a Figura 2.



Figura 2. Resíduos sólidos gerados na agroindústria de laticínio são queimados no final do dia. Fonte: Própria.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que a agroindústria de beneficiamento de leite, mesmo de pequeno porte, detém de um elevado potencial degradante, principalmente pela presença da salmoura que possui elevada carga de matéria orgânica e sódio, que podem alterar a qualidade ambiental no meio inserido, pois o mesmo é despejado sem tratamento diretamente no solo. No entanto, foi possível concluir que o efluente não atingiu diretamente o rio Piancó. Presume este fato, pela baixa vazão do rio em virtude ao regime pluviométrico escasso nos últimos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, S. S. **Tratamento de água residuária de laticínios em sistemas alagados construídos cultivados com forrageiras**. Mestrado, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2006.

AFONSO, M. L. C.; PAWLOWSKY, U.; PATZA, M. G. Tratabilidade dos despejos de laticínios por lodos ativados. **BRASIL ALIMENTOS** - nº 8 - Maio/Junho de 2001

ANA. Agência Nacional das Águas. **Cuidando das águas**: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília, 2011. 154p.

BRASIL, CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. c

BRASIL, CONAMA. Resolução. 357, de 17 de Março de 2005. **Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA**, v. 357, 2005. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2016.

BRASIL. **Portaria Nº 518/GM em 25 de março de 2004**. Ministério da Saúde. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>. Acesso em: 01 mai. 2016.

COPETTI, A.C.C. **Resíduos de agroindústrias familiares**: impactos na qualidade da água e tratamento com técnicas simplificadas. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

FABBI, L. M.; FRANÇA, R. G.; TOMAZELLI, I. B.; FILIPINI, T. A. Monitoramento de efluentes em agroindústrias de Chapecó, Santa Catarina. **Revista de Ciências Ambientais**, 1, p-67. 2011.

FERREIRA, P. M. L.; GARRIDO, J. W. A.; SOUSA, T. M. I.; QUEIROZ, M. M. F. Monitoramentoda descarga líquida e da qualidade da água em uma seção transversal do rio Piancó Piranhas Açu, Pombal-PB. **XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**. Natal-RN, nov, 2014

LIMA, J. O. G. D.; FRANÇA, A. M. M.; LOIOLA, H. G. Implicações hidro químicas da condutividade elétrica e do íon cloreto na qualidade das águas subterrâneas do semiárido cearense. **Revista Virtual de Química**, 6, 2013a. 279-292.

MACHADO, R. M. G.; FREIRE, V. H.; SILVA, P. C.; FIGUERÊDO, D. V.; FERREIRA, P. E. **Controle ambiental nas pequenas e médias indústrias de laticínios**. 1 ed. Belo Horizonte: Segrac, 2002, 223 p.

MENDES, P. R. A.; FARIA, L. F. F. Avaliação do uso de processos de separação por membranas em efluentes de laticínios pré-tratados por coagulação/floculação. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, 1, 2015. 15084-15091.

MENDONÇA, H. V. D.; RIBEIRO, C. B. D. M.; BORGES, A. C.; BASTOS, R. R. Sistemas Alagados Construídos em Batelada: remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio e regulação de pH no tratamento de efluentes de laticínios. **Revista Ambiente & Água**, 10, 2015. 442-453.

NAIME, R. H.; CARVALHO, S.; NASCIMENTO, C. A. **Avaliação da qualidade da água utilizada nas agroindústrias familiares do vale dos sinos**. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.2, n.1, p. 105-119, jan./abr. 2009 - ISSN 1981-9951.

QUEIROZ, M. M. F.; DANTAS, E. F. SILVA, A. L. Qualidade e quantidade da água do rio piacó , teibutário do rio piranhas açu na região nordeste. **Revista Verde (Mossoró–RN-BRASIL)**, v. 8, n. 2, p. 49-58, abr-jun, 2013

SARAIVA, C. B. **Potencial poluidor de um laticínio de pequeno porte: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2008.

SILVA ,D . J . P.; **DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE ÁGUA E DA GERAÇÃO DE EFLUENTES EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA MULTIMÍDIA DE APOIO.** Tese (pós graduação) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2006

SILVA ,D . J . P.; **GUIA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NA AGROINDÚSTRIA: UM ESTUDO DA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS .** Universidade Federal de Viçosa ,2011

SILVA, M. A.; ALMEIDA, S. N. R.; ALMEIDA, R. R. P.; CAROLINO, E. C. A.; CRISPIM, D. L. A problemática ambiental decorrente dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo do queijo . **Revista Verde (Pombal - PB - Brasil), VOL. 10. , Nº 5 (ESPECIAL), p. 01 - 06, Dez., 2015**

SOUSA , T. M. I.; FERREIRA, P. M. L.; GARRIDO, J. W. A.; SOUSA, T. M. I.; QUEIROZ, M. M. F.; SILVA, F. M. Qualidade ambiental da bacia do Rio Piacó Piranha Açú. **Revista Verde Pombal-PB Brasil** v 9, n. 4, p. 84-94 out dez, 2014

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgo-tos.** Belo Horizonte, Editora UFMG, 2014.