

Análise dos impactos socioambientais gerados por descartes de efluentes de abatedouros no bairro Maracanã, São Luís – MA

Gilvanele Silva Oliveira da Silva
Osman José de Aguiar Gerude Neto

RESUMO

A cidade de São Luís – MA, possui atualmente três abatedouros municipais responsáveis pela distribuição da carne bovina para o mercado interno. No que concerne ao cumprimento da legislação federal (decreto nº 30.691/1952 - MAPA), todos estes estabelecimentos estão fora dos padrões considerados aceitáveis para o recebimento do Sistema de Inspeção Federal – SIF. Os três estabelecimentos acima citados, possuem o Sistema de Inspeção Municipal – SIM, se enquadrando nos requisitos mínimos estabelecidos pela vigilância sanitária municipal. Apesar de possuírem um selo de inspeção, estes podem estar expondo o consumidor final a riscos tanto de saúde, com o gozo do meio ambiente, devido à destinação inadequada dos efluentes produzidos durante o processo de abate. Sendo assim, o presente trabalho objetiva verificar a realidade dos abatedouros locais da cidade de São Luís – MA, demonstrando suas instalações e destinação de seus de seus efluentes, e assim tentar apresentar soluções cabíveis aos seus proprietários. A pesquisa se constituiu na visitação aos abatedouros, no período de fevereiro a julho de 2016 para o registro e descrição dos processos de abate e suas etapas, bem como a destinação dos efluentes e resíduos gerados em todos os processos dos estabelecimentos objeto de estudo. Concluindo-se que os abatedouros municipais de São Luís ainda se encontram em processo de adequação as exigências federais, mas os mesmos aplicam maiores investimentos nas estruturas físicas referentes aos processos de abate, deixando em segundo plano o tratamento dos efluentes líquidos e sólidos gerados no processo.

Palavras-chave: Descartes. Qualidade Ambiental. Resíduos. Socioeconômico.

1 Introdução

A proteína animal oriunda da carne destaca-se como um dos principais produtos necessário ao atendimento das necessidades básicas de sobrevivência humana, cuja demanda por sua procura e consumo está relacionado ao aumento populacional.

É notória a existência de abatedouros não oficiais, clandestino, que realizam o abate bovino sem nenhuma condição de higiene e preocupação do bem estar animal. No entanto, nas últimas décadas do século XX, os estabelecimentos de abate passaram por leis mais rígidas e maior cobrança tanto do ponto de vista ambiental, quanto do processo humanizado de abate dos animais.

O processo de abate gera diversos resíduos que precisam ser corretamente geridos de forma a amenizar os seus possíveis impactos ambientais. Dentre estes resíduos gerados por matadouros tem-se efluentes líquidos (águas residuais contaminadas com sangue, esterco, vômito, óleos e graxas) e os resíduos sólidos (sebo, ossos, esterco, couro, vísceras etc.) (ARAÚJO & COSTA, 2014). A forma como estes despejam seus resíduos no ambiente tem influência direta para os três meios que o compõem (físico, biótico e socioeconômico) acarretando perdas às vezes irreparáveis para as comunidades em seu entorno.

Pesquisas que visam investigar a gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos abatedouros são extremamente relevantes, pois a atividade de abate provoca inúmeros impactos ambientais locais, principalmente nos meios físicos e socioeconômicos.

Desta forma, o presente trabalho objetivou verificar a realidade dos abatedouros locais da cidade de São Luís – MA, demonstrando suas instalações e destinação de seus de efluentes, e assim tentar apresentar soluções cabíveis aos seus proprietários

2 Materias e métodos

A presente pesquisa foi realizada no período de fevereiro de 2016 a Janeiro de 2017 em um abatedouro bovino municipal, localizado na cidade de São Luís – MA. Sendo realizado o levantamento de dados de campo in loco, pesquisa na literatura e documental.

No estabelecimento analisado no estudo, foram coletados amostras de água dos pontos de entrada e a saída do sistema de lagoas de estabilização, que constitui uma das etapas de tratamento de efluentes. No ponto de entrada foram retiradas amostras da primeira lagoa e no ponte de saída foram retiradas amostras da última lagoa, a qual o destino final dos efluentes será o meio ambiente, sendo toda a água coletada transferida para um frasco de polietileno e frasco âmbar do qual foram separadas as alíquotas para determinação de algumas medidas (FEDERATION, 2005), como temperatura, pH, turbidez, condutividade e oxigênio dissolvido.

Os frascos de polietileno com as amostras foram conservados na geladeira até serem realizadas as devidas análises. Estas forma analisadas no Laboratório de Ciências do Ambienta – LACAM da Universidade CEUMA - UniCeuma que possuem os equipamento de pH, mV/ cond/TDS/Tempmetr marca: Marlab splabor, Espectrômetro- Marca: BEL Photonics 1105. Geladeira, autoclave, estufas. Serão utilizados para o processamento das amostras.

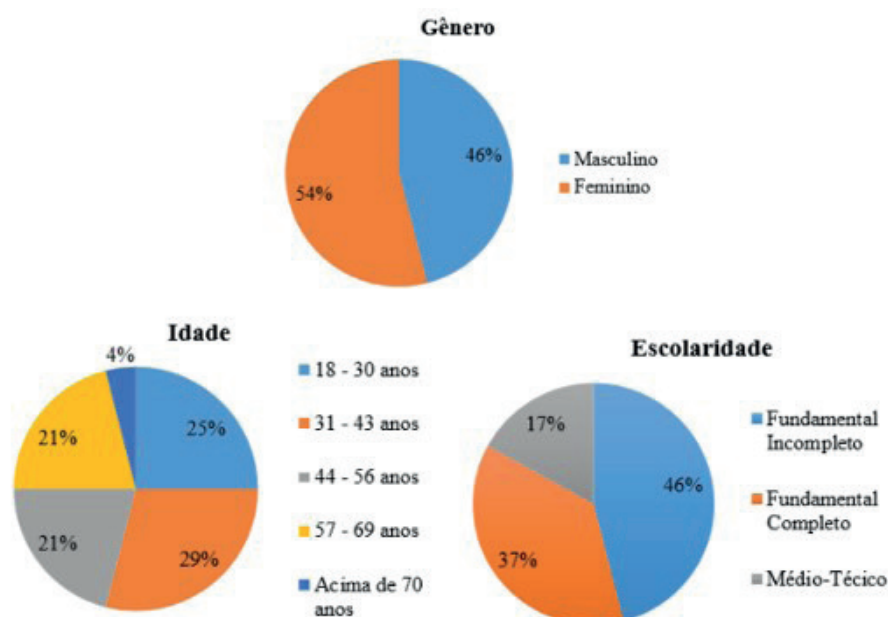
As amostras de solo coletadas, para verificação do contaminação do mesmos com os efluentes lançados pelo abatedouro ocorreram através do método aleatório (Meunier et al., 2001) sendo duas profundidades 20cm e 40cm (sendo quatro alíquotas de cada). Os procedimentos de coleta ocorreram em dias normais de expediente, durante o período da manhã e entre os meses de março a julho de 2016. O transporte das amostras foi realizado em caixas isotérmicas e envazadas em sacos plásticos, onde foram destinadas até o Laboratório de Química de Solo da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

As análises socioambiental foram feitas mediante a aplicação de entrevistas semiestruturadas na comunidade ao entorno da área de influência do abatedouro. Foram entrevistadas 24 pessoas entre 18 e 70 anos, com a intenção de analisar a percepção ambiental dos mesmo sobre as consequências do empreendimento na região.

3 Resultados e discussão

3.1 Aspectos do socioambiental

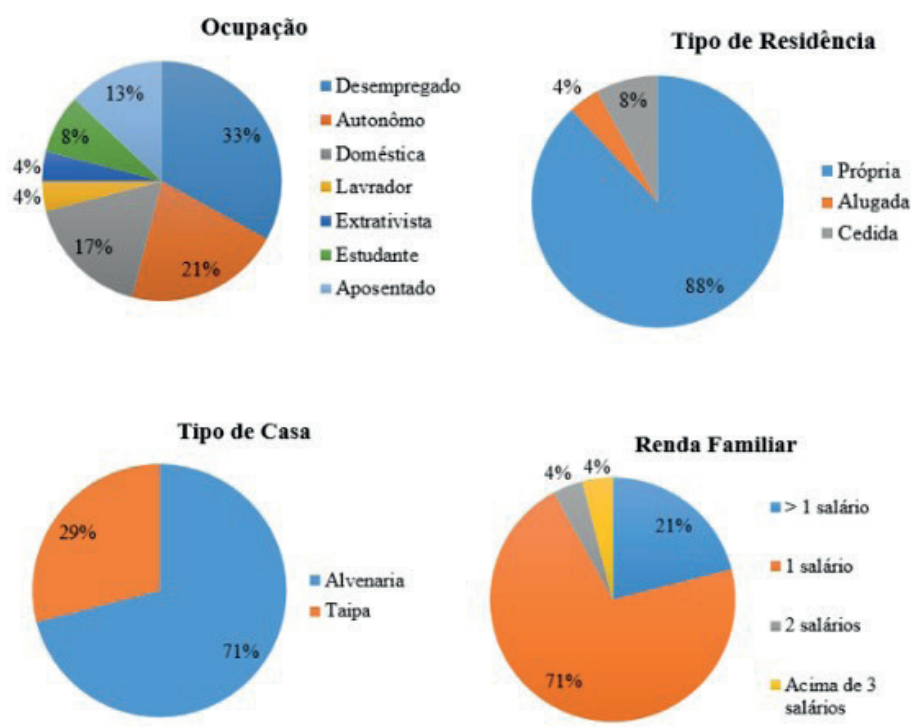
Para a caracterização da percepção ambiental da comunidade diretamente afetada pelo abatedouro, foram levantados os seguintes dados: gênero; escolaridade; ocupação; idade; renda familiar; tipo de casa e residência; abastecimento de água; esgotamento sanitário e destino do lixo produzido. Segundo Ferrara (1999), a linguagem ambiental e a percepção que dela têm os usuários de um local têm sua existência identificada pela observação que capta e registra as imagens e as associa.



GRÁFICOS 1, 2 e 3 - Gênero, Idade e Escolaridade.

Fonte: Autores, 2016.

Os gráficos 1, 2 e 3 acima, apresentam a descrição da amostra da população do entorno do abatedouro 1, caracterizando as seguintes variáveis: gênero, idade e escolaridade. Do total de 24 entrevistados 54% são do sexo feminino e 46% do sexo masculino, sendo seu nível de escolaridade muito baixa, onde 46% possuem apenas ensino fundamental incompleto, 37% ensino fundamental completo e 17% apresentam nível médio ou técnico de formação. Sendo a média de idade desta população variando entre 18 e 69 anos.

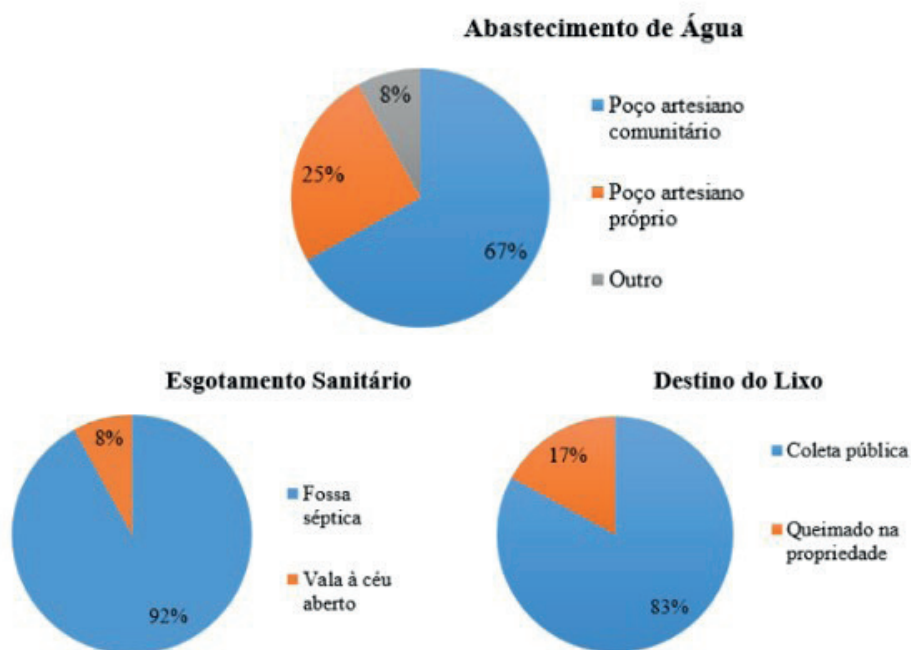


GRÁFICOS 4, 5, 6 e 7 - Ocupação, Tipo de Residência, Tipo de Casa e Renda Familiar.

Fonte: Autores, 2016.

Os gráficos 4, 5, 6 e 7 acima apresentam as características socioeconômicas da população diretamente afetada pelo abatedouro 1, em São Luís – MA. De 24 pessoas participantes da pesquisa apenas 4% possuem renda acima de 3 salários mínimos, sendo a grande maioria 71% com renda mínima de um salário mínimo. Isso é reflexo direto do nível de escolaridade da população estudada, como também das ocupações das mesmas, onde a grande maioria 33% está desempregada, 21% são autônomos, 17% são empregadas domésticas, 4% lavradores, 4% extrativista, 8% estudantes e 13% encontram-se aposentados.

Apesar da baixa renda da população, 88% dos entrevistados moram em casas próprias, 4% em casas alugadas e 8% em casas cedidas por terceiros, sendo essas na sua grande maioria 71% de alvenaria e as demais 29% de taipa, mas sendo ambas construídas pelos mesmos.



GRÁFICOS 8, 9 e 10 – Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Destino do Lixo

Fonte: Autores, 2016.

Os gráficos 8, 9 e 10 apresentam algumas características de saneamento básico na área do entorno do abatedouro 1, em São Luís – MA. O abastecimento de água segundo a comunidade é feito para a maioria das casas 67% por um poço artesiano comunitário de responsabilidade da companhia de água do município. Para 25% dos entrevistados a água que chega em suas casas é oriunda de poço próprio e para 8% das pessoas participantes existe outras formas de abastecimento de suas casas.

O esgotamento sanitário dessa comunidade, na sua grande maioria 92% é feito por fossa séptica, mas para 8% da população ainda é utilizado as valas a céu aberto para escoamento de seus dejetos. O volume de lixo produzido por essas pessoas, tem grande parte 83% coletados pela empresa de coleta pública do município, e o restante 17% geralmente são queimados nas suas propriedades.

Com relação à percepção ambiental da população investigada, a tabela 01 apresenta os impactos ambientais positivos e negativos citados pela população. A estes impactos a população atribui como causas prováveis o aumento populacional, na percepção de 40% dos informantes e a implantação do empreendimento, na percepção de 60% dos informantes. Segundo Melazo 2005, a percepção e o engajamento do cidadão em relação à importância dos elementos naturais e aos problemas ambientais locais são um passo importante para contemplar os objetivos da Educação Ambiental. Para que isso ocorra, há necessidade de uma sintonia entre as diferentes realidades políticas, econômicas, sociais e culturais, bem como questões ecológicas.

Tabela 1: Impactos ambientais na percepção dos moradores da área diretamente afetada pelo abatedouro municipal.

Positivos	Nº de citações	Negativos	Nº de citações
Urbanização (pavimentação asfáltica)	3	Desmatamento da vegetação	10

Geração de emprego e renda	7	Poluição do rio por esgoto	7
-	-	Disposição inadequada de resíduos sólidos	4
-	-	Assoreamento dos canais de curso d'água	3
-	-	Proliferação de insetos e roedores	1

A tabela 01, demonstra que as quantidades de benefícios gerados pelo empreendimento a comunidade em seu entorno são menores que os problemas atrelados ao mesmo. Silva 2013, relata que a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico é algo complicado nos padrões consumistas de hoje. Desta forma, a conciliação dos valores econômicos e sociais consiste, promoção do chamado desenvolvimento sustentável, e na exploração equilibrada dos recursos naturais.

3.2 Aspectos do meio físico

Com relação às características químicas os valores de DBO corresponde a 117 Mg/L no ponto de entrada do tanque de efluentes e 110,3 Mg/L no ponto de saída, indicando que o tratamento do efluente não está satisfatório, conforme a CONAMA 430/11.

O valor do fósforo total corresponde a 18,62 Mg/L e nitrogênio amoniacal total 69, 92 Mg/L, este último parâmetro também não apresenta resultados satisfatórios, ou seja, seu valor encontra-se acima do limite, conforme CONAMA 430/11 que estabelece um limite de 20,0 Mg/L. A disparidade do nitrogênio amoniacal poderá causar elevados danos ao corpo hídrico de destino desse efluente, já que esse componente pode causar toxicidade e acelerar o processo de eutrofização do corpo hídrico. Segundo Von Sperling (2005) apud Filho (2015, p. 14) “nos corpos hídricos, a presença de amônia em sua forma livre é diretamente tóxica aos peixes”. Randall e Tsui (2002) apud Filho (2015, p. 14) afirma também que “por possuir caráter lipofílico, a amônia livre se difunde rapidamente em tecidos biológicos, causando desordem do sistema neurológico de peixes”.

O quadro 1 apresenta as características física e químicas do solo da área do entorno das lagoas de estabilização do empreendimento. Com relação à granulometria, na profundidade de até 20 cm, a composição é representada por: areia grossa (28%) areia fina (52%), silte (4%) e argila (16%) e na profundidade de até 40 cm, a composição é constituída por: areia grossa (27%) areia fina (55%), silte (3%) e argila (8%), caracterizando o solo como de fácil percolação e determinante quanto à disponibilidade de contaminantes possíveis.

Quadro 1: Características física e químicas do solo da área do entorno das lagoas de estabilização do abatedouro municipal.

Aspectos do meio físico						
Profundidade	Composição granulométrica					Textura
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	Silte/Argila	
0 – 20 cm	28%	52%	4%	16%	0,25%	Franco arenoso

20 – 40 cm	27%	54%	3%	8%	0,38%	Areia franca		
Aspectos do meio químico								
Profundidade	Metais (mg dm ⁻³)							
	Zn	Cu	Fe	Mn	Pb	Cd	Ni	Cr
0 – 20 cm	0,292	0,222	280,1	0,554	0,916	0,064	0,276	0,263
20 – 40 cm	0,435	0,229	290,8	0,301	1,252	0,055	0,267	0,174
Macronutrientes					MO g/dm ³	pH		
Profundidade	P mg/dm ³	K	Ca	Mg				
0 – 20 cm	4	0,7	2	2	9	3,5		
20 – 40 cm	3	0,7	1	1	7	3,4		

Os metais disponíveis no solo podem ser prejudiciais tanto ao ser humano quanto aos demais seres vivos, já que o ambiente dispõe de metais pesados (Pb, Cd, Cr, Ni) que são absorvidos pela plantas e são bioacumuladores. (MORAES, 2009).

3.3 Medidas mitigadoras

- **Controle de odores** - A diminuição dos focos geradores de odores pode ser obtida, por meio da higiene no ambiente, evitando-se a acumulação de materiais degradáveis. Para isso podem ser utilizados biofiltros, lavagem de gases de escape e filtração em leitos com carvão ativado. Outro aspecto importante a ser destacado, é o alcance das áreas residenciais, topografia superior em relação à predominante no local e direção de vento para áreas desabitadas (Dias, 1999).

- **Tratamento e disposição dos resíduos sólidos** – Mediante o tipo de resíduo produzido, podem ser utilizados diferentes métodos de tratamento e acondicionamento, dentre eles: compostagem, processamento e reaproveitamento com a aplicação no solo, procedimentos térmicos para inativar os microrganismos patogênicos existentes.

- **Tratamento dos efluentes líquidos** - Para esse tratamento deve-se considerar: o grau de remoção exigido dos poluentes, disponibilidade de área e custos de implantação, operação e manutenção do sistema (Kato, 1982). Devido ao elevado teor de carga orgânica provenientes das águas residuais de abatedouros, os tratamentos mais utilizados são os biológicos (processos anaeróbios, sistema 3 de lagoas aeróbias, lodos ativados e suas variações, filtros biológicos de alta taxa e discos biológicos rotativos (biodiscos)). Esses processos removem de 75-95% de DBO e 80-95% de sólidos em suspensão. O tratamento preliminar (grade, peneira, caixa de areia e caixa de gordura) deve ser para a retirada dos sólidos grosseiros e da gordura. Braile e Cavalcanti (1993).

Tabela 2: Recuperação de subprodutos em abatedouros.

Subproduto ou Resíduo	Indústria Complementar	Produto	Aplicação
Sangue	Preparação de sangue	Plasma	Indústria alimentícia
Sangue	Aproveitamento de gado abatido	Farinha de sangue	Alimento para animais

Pêlo/Crina	Preparação de pêlos	Pincéis	Gerais
Esterco/Resíduos de estômago/Intestino	-	Composto/biogás	Fertilizantes, energia
Couro/Pele	Curtumes/Indústria de couro	Couro	Artigos de couro
Osso	Fusão de graxa	Graxa, farinha de osso	Indústria de sabão, alimento para animais
Osso	Fusão de graxa	Gelatina de graxa	Indústria alimentícia
Sebo	Fusão de graxa	Graxa alimentícia	Indústria alimentícia

FONTE: Guia de Protección Ambiental (1996) apud Dias (1999).

4 Conclusão

O abatedouro atende as diretrizes mínimas para realização dos abates sanitários, de acordo com o exigido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os efluentes gerados no empreendimento são submetidos apenas a um sistema de tratamento primário, lagoa de estabilização. Onde não há a remoção do lodo, o que compromete todo o sistema de tratamento do empreendimento estudado.

A população atribui parte da responsabilidade dos impactos negativos ocorridos na comunidade ao abatedouro e seus efluentes. No entanto, considera que o advento do empreendimento contribui de forma positiva na geração de emprego e renda para população local. Evidenciando também a necessidade da intervenção do poder público na região com a melhoria nas condições higiênico-sanitárias da comunidade.

Analysis of the socio-environmental impacts generated by discharges of effluents of abatedoros in the Maracanã, São Luis - MA

ABSTRACT

The city of São Luis - MA, currently has three municipal slaughterhouses responsible for the distribution of beef to the domestic market. Regarding compliance with federal legislation (decree no. 30.691 / 1952 - MAPA), all these establishments are outside the standards considered acceptable for receipt of the Federal Inspection System - SIF. The three establishments mentioned above have the Municipal Inspection System (SIM), meeting the minimum requirements established by municipal health surveillance. Although they have an inspection seal, they may expose the final consumer to health risks, with the enjoyment of the environment, due to the inadequate disposal of the effluents produced during the slaughter process. Thus, the present work aims to verify the reality of the local slaughterhouses of the city. Showing their facilities and their disposal of their effluents, and thus try to present suitable solutions to their owners. The research consisted of visits to slaughterhouses from February to July 2016 for the registration and description of the slaughter processes and their stages, as well as the destination of the effluents and residues generated in all the processes of the establishments and the environmental perception of the inhabitants of the area of influence of the object of study. It is concluded that the municipal slaughterhouses of São Luís are still in the process of adjusting the federal requirements, but they apply greater investments in the physical structures related to the slaughtering processes, leaving in the background the treatment of the liquid and solid effluents generated in the process.

Keywords: Discards. Environmental Quality. Waste. Socioeconomic.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, P. P. P.; COSTA, L. P. **Impactos ambientais nas atividades de abate de bovinos: um estudo no matadouro público municipal de Caicó-RN**. HOLOS, v. 1, p. 136-142, 2014.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Brasília DF, Mai. 2012.
- BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de Tratamento de Águas Residuárias**. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, CETESB, 1993, 764p.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 303 de 13 de maio de 2002. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente**.
- DIAS, M. C. O. **Manual de Impactos Ambientais: Orientações Básicas sobre Aspectos Ambientais de Atividades Produtivas**. Fortaleza. Banco do Nordeste, 1999, 297p.
- FILHO, Paulo Kiyoshi Taki. **Remoção e Recuperação de Nitrogênio Amoniacal de Efluente Gerado no Processamento do Couro**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Londrina, 2015. Disponível em: < http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1106/1/LD_PPGEA_M_Taki%20Filho%2C%20Paulo%20Kiyoshi_2015.pdf > Acesso em: 14 set. 2016.
- FEDERATION, Water. **Environmental et al. Standard methods for the examination of water and wastewater**. American Public Health Association (APHA): Washington, DC, USA, 2005.
- FEISTEL, J. C. **Tratamento e destinação de resíduos e efluentes de matadouros e abatedouros**. Goiânia: UFG, 2011.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do censo demográfico**. 2010.
- KATO, M. T. **Estudo e tratamento de águas residuárias de abatedouros de aves**. São Carlos.. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1982, 262p.
- MELAZO, G. C. **Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma Reflexão Sobre as Relações Interpessoais e Ambientais no Espaço Urbano**. Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005. Disponível em: < [file:///D:/Nova%20pasta%20\(3\)/3477-12938-1-PB.pdf](file:///D:/Nova%20pasta%20(3)/3477-12938-1-PB.pdf) > Acesso em: 14 set. 2016.
- MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; FERREIRA, R. L. C. **Inventário florestal: programas de estudo**. Recife: UFRPE, 2001. 189p.
- MORAES, M.F. **Micronutrientes e metais pesados tóxicos: do fertilizante ao produto agrícola**, 108p. Tese de doutorado. Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, 2009.
- SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 10ª Ed. São Paulo, Malheiros, 2013

MINIBIOGRAFIA

Gilvanele Silva Oliveira da Silva

Licenciada em Ciências Biológicas e no ano dessa publicação está cursando o curso de Bacharel em Engenharia Ambiental na Universidade Ceuma no estado do Maranhão.

Osman José de Aguiar Gerude Neto

Possui graduação em ZOOTECNIA pela Universidade Estadual do Maranhão (2012) e Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão (2015). Atualmente é professor, pesquisador e coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade CEUMA.