**ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM MATADOURO FRIGORÍFICO.**

Mário Marcos Moreira da Conceição1; Ana Claudia de Sousa da Silva2; Lucimar Costa Pereira3; Estefani Daniele de Araújo Barros4; Túlio Marcus Lima da Silva5.

1Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará, e-mail. mariomarcosmc.7@gmail.com

2Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará, e-mail. acss.1309@gmail.com

3Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará, e-mail. lu.costa0708@gmail.com

4Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará, e-mail.

barrosestefani@gmail.com

5Mestre em Geociências – Área de Concentração: Geoquímica Ambiental. Universidade do Estado do Pará, Campus VI – Paragominas-PA, e-mail.

[tuliosilva@id.uff.br](mailto:tuliosilva@id.uff.br)

**RESUMO**

O Brasil possui hoje o maior rebanho comercial do mundo; é o segundo maior produtor mundial de carne bovina, com cerca de oito milhões de toneladas, demandando, com isso, maior responsabilidade em relação ao meio ambiente, pois os resíduos gerados ocasionam danos ambientais. O objetivo desta pesquisa é identificar os aspectos e impactos ambientais referentes a atividade de corte bovino de um abatedouro frigorífico em Paragominas-PA, e identificar medidas de prevenção, mitigatórias e compensação, para o empreendimento pesquisado, como subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável. Os aspectos ambientais identificados foram: geração de resíduos sólidos; consumo de energia elétrica; lançamento de efluentes em geral; consumo de água; emissões atmosféricas; emissão de odores e ruído. Os principais impactos ambientais foram: poluição do ar; poluição do solo; produção de chorume; poluição dos lençóis freáticos; proliferação de várias espécies de animais vetores ou transmissores de doenças; riscos à saúde; contribuição para a redução da disponibilidade dos recursos naturais; alteração da qualidade da água; contaminação hídrica e do solo; aumento de carga de matéria orgânica; diminuição de água potável em grande proporção; Contribuição para a formação do efeito estufa e alteração da qualidade do ar; desconforto olfativo e poluição sonora. A sistematização de um conjunto das iniciativas ao gerenciamento adequado desses resíduos, com a elaboração de procedimentos para cada uma das etapas, onde, esta sistematização é planejada a partir da elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI), para os efluentes, a Resolução do CONAMA 430:2001, será o subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável deste empreendimento.

**Palavras-chave**: danos, sistematização, produção sustentável.

**Área de Interesse do Simpósio:** Responsabilidade social e ambiental.

**1. INTRODUÇÃO**

Entende-se por abatedouro-frigorífico de acordo com o Art. 1° da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, o estabelecimento destinado ao abate dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do abate, dotado de instalações de frio industrial, podendo realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis e não comestíveis (BRASIL, 2017).

Referente a cadeia produtiva da pecuária bovina brasileira, esta, vem se destacando positivamente por ser um setor de forte influência na economia do país, e negativamente por, em sua maioria atuarem de caráter clandestino (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2014). Nesse âmbito, o crescimento deste setor industrial foi acompanhado pelo aumento das preocupações e pressões contra os impactos socioambientais (SILVA; BARRETO, 2014).

Além disso, o Brasil possui hoje o maior rebanho comercial do mundo; é o segundo maior produtor mundial de carne bovina, com cerca de oito milhões de toneladas, demandando, com isso, maior responsabilidade em relação ao meio ambiente, pois os resíduos gerados ocasionam danos ambientais (CARVALHO; ZEN, 2017). O resíduo industrial deste setor econômico necessita de destino ambientalmente adequado, pois, além de criar potenciais problemas ambientais, representam perdas de matérias primas e energia, exigindo investimentos significativos em tratamentos para controlar a poluição/contaminação (BITENCOURT *et al*, 2012).

Dessa forma, é imprescindível analisar as atividades, produtos e serviços do empreendimento, buscando identificar os aspectos ambientais envolvidos, ou seja, elemento das atividades ou produtos ou serviços da organização que pode interagir com o meio ambiente, além de avaliar os impactos ambientais reais e potenciais mais significativos (OLIVEIRA; RODRIGUES; ALVES, 2011).

O objetivo desta pesquisa é identificar os aspectos e impactos ambientais referentes a atividade de corte bovino de um abatedouro frigorífico em Paragominas-PA, bem como, identificar medidas de prevenção, mitigatórias e compensação, para o empreendimento pesquisado, como subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável a partir de uma responsabilidade social e ambiental.

**2. METODOLOGIA**

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O trabalho foi realizado no município de Paragominas-PA, situado na mesorregião do nordeste do Pará, o qual possui como principal via de comunicação e transporte a Rodovia Belém – Brasília (BR-010), e uma área aproximada de 19.342,25 km², e com densidade demográfica de 5,06 habitantes por km², e uma população estimada em 110.02 habitantes (IBGE, 2017). A empresa objeto desta pesquisa está localizada neste município e possui uma área total de 11,58 ha.

A obtenção de dados e informações sobre os aspectos ambientais da empresa, foi efetuada a partir de visita *in situ* para conhecimento do processo produtivo e da rotina empresarial. A inspeção foi descritiva a partir de entrevista informal, onde se explanou todas as etapas do processo produtivo dentro do setor de abate de bovinos, como também nas áreas administrativas, de refeitório e de descanso. Nesta fase, realizou-se uma análise qualitativa dos resíduos gerados, além das técnicas de manejo adotadas pela empresa, como fontes geradoras, formas de armazenamento, pontos de coleta, transporte, tratamento e destinação final.

A partir dos dados coletados em campo, pode-se traçar um panorama da conjuntura empresarial, no que tange a identificação dos aspectos e impactos ambientais desta atividade.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados obtidos indicaram que o Frigorífico é composto por 474 colaboradores e 90% destes, trabalham com arma branca. Apresenta licença operacional para o abate de 600 animais/dia. Atualmente, a média é 400 animais/dia, sendo que 20% do produto é para exportação, especificamente para o Egito e Hong Kong. Pesquisa efetuada em São Luís-MA, por Santos *et al* (2014), os autores indicaram que os impactos gerados ao meio ambiente estão relacionados ao consumo humano crescente e geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, pois o crescimento populacional faz aumentar a demanda por produtos e serviços, que por sua vez, potencializam essa problemática.

3.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

**3.1.1 Recepção/Currais:** Setor de recebimento – curral: Setor responsável pelo recebimento dos animais encaminhados para o abate, nesta área há a geração de resíduos sólidos (esterco) e efluentes líquidos (urina). O resíduo sólido é diluído, devido a lavagem do espaço ao final do expediente, esta limpeza gera o efluente líquido, denominado água de lavagem, que é encaminhado para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da empresa; Após o recebimento dos animais nos currais, os mesmos são encaminhados para a área de lavagem, com a finalidade de retirar o esterco e outras sujeiras antes do abate. O efluente líquido gerado nessa etapa é encaminhado para a ETE. **3.1.2 Sala de abate de bovinos:** Atordoamento: Nesta seção o animal é conduzido a um “box” estreito, o animal atordoado cai para um pátio, onde é içado em um guincho e preso a uma corrente pelas patas traseiras, sendo pendurado em um trilho aéreo. O resíduo gerado é normalmente composto por vômito, que é lavado e destinado a canaleta de recolhimento de efluente líquido; Sangria: Após o atordoamento, o animal é conduzido para calha de sangria, onde ocorre a secção dos vasos sanguíneos. O sangue que é recolhido pela calha é direcionado para casa de farinha, onde será aproveitado para produção de Farinha de Origem Animal (FOA), e aquele que acidentalmente cai fora da calha é lavado e recolhido pelas canaletas, sendo direcionado a ETE.

Esfola e remoção da cabeça: Nesta etapa há a remoção das patas dianteiras (aproveitamento dos mocotós) e posteriormente há a remoção do couro, em seguida são retirados o rabo, o útero ou os testículos, e então a cabeça, que é direcionada à inspeção. O couro é direcionado a uma empresa de curtume terceirizada, o rabo também é processado por uma empresa terceirizada, os órgãos genitais são direcionados à graxaria anexa, e os Materiais Especificados de Risco – MER (encéfalo, olhos, amígdalas, medula espinhal e parte distal do íleo), são imediatamente encaminhados ao incinerador.

**3.1.3 Inspeção:** Evisceração: As carcaças dos animais são abertas manualmente com facas e com serra elétrica. O processo envolve a remoção das vísceras abdominais e pélvicas, além dos intestinos, bexiga e estômagos. As vísceras comestíveis (tripas, bucho, coração, fígado) são processadas em salas anexas, já os não comestíveis são direcionados à graxaria, para aproveitamento na produção de FOA; Corte da carcaça: Após a retirada das vísceras, os animais recebem um corte longitudinal ao meio. Ao receberem o corte a carcaça cortada passa por um processo de limpeza, onde ocorre a retirada de aparas de gordura que podem conter pequenos pedaços de carne e tecidos sem carne, os mesmos são removidos com auxílio de facas e passam por um processo de lavagem com jatos de água.

**3.1.4 Refrigeração:** A refrigeração tem o objetivo de reduzir ou inibir o crescimento microbiano, as carcaças ficam expostas a uma temperatura de 7°C por um período médio de 24 h.

**3.1.5 Cortes e Desossa:** Referente ao processo de corte e desossa, a carcaça é dividida em partes menores para comercialização. A desossa é realizada com o auxílio de facas de forma manual, as paras de gordura são encaminhadas para o setor de graxaria. Ossos e partes não comestíveis também são encaminhados as graxarias, onde são transformados em farinha, para fabricação de ração.

**3.1.6 Estocagem/Expedição:** As carcaças, os cortes e as vísceras comestíveis, após processadas e embaladas, são estocadas em câmaras de refrigeração, aguardando sua expedição.

**3.1.7 Salas anexas:** Sala de couro: a retirada do couro é feita por uma máquina hidráulica que o retira de forma inteira. Após isso o couro passa por um tanque químico para conservação até o destino final; Salas de mocotó; cabeça; bucharia e miúdos: áreas que recebem partes que ainda na produção apresentam valor econômico. As partes não aproveitáveis são os materiais especificados de risco (MER).

**3.1.8 Processos auxiliares:** Caldeira: A caldeira é responsável por fornecer o vapor para o cozimento do material carregado no digestor (equipamento onde se dá o cozimento), propiciando a separação entre as fases sólida, água e sebo. Os resíduos gerados nesta área são basicamente as aparas de madeira não utilizada no processo de queima e cinzas resultante da combustão incompleta da madeira com intuito de gerar calor e vapor; Oficina de manutenção: Há em anexo a indústria o setor de reparos e manutenção de equipamentos, que são usados no processo produtivo e em outras áreas. São gerados resíduos como aparas de metais e peças, além de materiais impregnados com solventes / tintas, óleos e graxas, como tambores e galões.

**3.1.9 Área administrativa:** Na área administrativa, que compreende aos escritórios e ao almoxarifado, os principais resíduos gerados são papéis, papelão, plásticos, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, eletroeletrônicos em geral, resíduos metálicos, equipamentos de proteção individual (EPI’s), além dos rejeitos advindos dos banheiros.

**3.1.10 Refeitório e área de descanso:** Nestes setores os resíduos gerados são predominantemente orgânicos, resultantes de restos de alimentos descartados, e ainda plásticos e papéis. Este setor é terceirizado, portanto os resíduos gerados nestas áreas são de responsabilidade da contratada.

3.2 ASPECTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE

**3.2.1 Resíduos sólidos e líquidos:** A análise dos dados obtidos quanto a produção de resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos, indicou que os principais componentes são: material flotado (gorduras/escumas), material sedimentado – lodos diversos, além do material retido por gradeamento e peneiramento e cinzas das caldeiras. Outros materiais são produzidos pela empresa como: embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados e pallets.

**3.2.2 Resíduos de manutenção:** Referente aos resíduos de manutenção, como principal aspecto da atividade, os dados obtidos indicaram que os principais são: solventes e óleos lubrificantes usados, resíduos de tintas, metais e sucatas metálicas (limpas e contaminadas com solventes/óleos/graxas/tintas), materiais impregnados com solventes/óleos/graxas/tintas (ex.: estopas, panos, papéis, etc.).

**3.2.3 Área de produção:** os resíduos líquidos do abate de animais advindos da lavagem das áreas percorrem por tubulações que encaminham esse afluente à Estação de Tratamento de Efluentes da indústria. O líquido referente à sangria é encaminhado à casa de farinha.

3.3 ASPECTOS E IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS

De maneira geral, estes processos possuem, como aspectos ambientais, o lançamento de efluentes líquidos, geração de resíduos sólidos, o consumo de energia e água, geração de ruídos e emissão de odor. Tais aspectos podem ocasionar riscos à saúde, poluição e contaminação hídrica, poluição e contaminação do solo, conflitos ligados a disponibilidade dos recursos naturais, poluição sonora e poluição do ar (Quadro 2).

Quadro 2 – Relação dos Aspectos com os Impactos Ambientais

|  |  |
| --- | --- |
| **ASPECTO AMBIENTAL** | **IMPACTO AMBIENTAL** |
| Geração de resíduos sólidos | Poluição do ar; Poluição do solo; produção de chorume; Poluição dos lençóis freáticos; Proliferação de várias espécies de animais vetores ou transmissores de doenças; riscos à saúde. |
| Consumo de energia elétrica | Contribui para a redução da disponibilidade dos recursos naturais. |
| Lançamento de efluentes em geral | Alteração da qualidade da água; contaminação hídrica e do solo; aumento de carga de matéria orgânica. |
| Consumo de água. | Diminuição de água potável em grande proporção |
| Emissões atmosféricas | Contribui para a formação do efeito estufa e alteração da qualidade do ar |
| Emissão de odores | Desconforto olfativo |
| Ruído | Poluição sonora |

Fonte: Autores (2018)

Estudo realizado em Vitória da Conquista - BA, por Santos, *et al*., (2011), concluiu que os problemas ambientais gerados pela atividade de frigoríficos estão relacionados com o descarte de resíduos sólidos oriundos de diversas etapas do processamento industrial. O elevado consumo de energia demanda mais utilização dos recursos naturais. O alto consumo de água englobados as águas residuárias elevam o nível de contaminação deste recurso por conter: sangue, gordura, excrementos, substâncias contidas no trato digestivo dos animais, fragmentos de tecidos, entre outros, caracterizando um efluente com elevada concentração de matéria orgânica. Nesses casos, o efluente do matadouro se constitui, como agente de poluição das águas, em ameaça à saúde pública.

A Energia térmica, na forma de vapor e água quente, é usada para esterilização e limpeza nos frigoríﬁcos. Se há graxarias anexas aos frigoríﬁcos, o uso de energia térmica também é signiﬁcativa, na forma de vapor - durante o cozimento, digestão ou secagem das matérias-primas. Eletricidade é utilizada na operação de máquinas e equipamentos, e importante para refrigeração.

Estudo realizado em Montes Claros – MG, por Dias e Aguiar (2016), concluiu que o consumo de energia também depende do tipo de frigoríﬁco, da extensão da produção da carne e da presença ou ausência de graxaria, além disso, depende da forma como a empresa orienta os funcionários. Dessa forma, é válido salientar, que a incorporação de práticas sustentáveis e de orientação aos empregados, voltadas a sensibilização dos mesmos, quanto ao consumo de energia, produzirá menos impactos negativos ao meio ambiente.

Em frigoríﬁcos, assim como em vários tipos de indústria, alto consumo de água, acarreta grandes volumes de eﬂuentes com alta carga orgânica, alto conteúdo de gordura; alterações de pH em virtude de produtos de limpeza ácidos e básicos; altos teores de nitrogênio, fósforo (oriunda das fezes e urina dos bovinos). Desta forma, os despejos de frigoríﬁcos possuem altos valores de DBO e DQO, sólidos em suspensão, graxas e material ﬂotável. Portanto, juntamente com sangue, é um material altamente degradável no eﬂuente, devido ao alto valor de matéria orgânica, que entram em decomposição poucas horas após a sua geração, dependendo da temperatura ambiente (CETESB, 2006).

3.4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO, MITIGAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS.

Os estabelecimentos de produtos de origem animal devem satisfazer algumas condições básicas e comuns, como, dispor de rede de esgoto projetada e construída de forma a permitir a higienização dos pontos de coleta de resíduos, dotada de dispositivos e equipamentos destinados a prevenir a contaminação das áreas industriais (BRASIL, 2017) (Quadro 3).

Quadro 3 – Medidas de prevenção, mitigação ou compensação para os aspectos Ambientais identificados no frigorífico, Paragominas-PA.

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspectos ambientais** | **Prevenção/mitigação/compensação** |
| Geração de resíduos sólidos | - Reduzir a geração de resíduos (nos processos produtivos e operações auxiliares); Reusar os resíduos inevitáveis, aproveitá-los, sem quaisquer tratamentos; Reciclar os resíduos inevitáveis, aproveitá-los após quaisquer tratamentos necessários; Coletar e segregar ou separar todos os resíduos por tipos, isolados ou em grupos compatíveis, evitando que se misturem e que se juntem aos eﬂuentes líquidos; |
| Consumo de energia elétrica | - Implementar programas de desligamento de chaves/interruptores elétricos associados a sensores, para desligar luzes e equipamentos quando seu uso é desnecessário ou há parada na produção; Isolar termicamente tubulações de sistemas de aquecimento e de refrigeração; Instalar motores de alto rendimento, principalmente onde se demanda potências maiores: compressores, serras, moinhos, etc. |
| Lançamento de efluentes em geral | - Áreas de eventuais acúmulos de matérias-primas e de resíduos sejam cobertas e isoladas no seu entorno ou perímetro (como canaletas de drenagem), para que águas pluviais não arrastem resíduos e matéria orgânica; Em todas as operações que geram aparas de carne, de gorduras, ligamentos e tecidos diversos (desossa, etc.), instalar dispositivos para coleta direta deste material (como esteiras transportadoras e/ou recipientes de coleta) e treinar os operadores para que utilizem efetivamente estes dispositivos, minimizando queda destes materiais nos pisos; Uso métodos de cozimento de derivados de carne que eliminem ou minimizem o uso direto de água: somente vapor, ar quente e vapor, micro-ondas. |
| Consumo de água. | - Seleção e aquisição de medidores adequados de boa qualidade; Instalação correta, de acordo com recomendações dos fabricantes, para seu bom funcionamento; Garantia de aferição periódica dos medidores por entidades capacitadas e reconhecidas; Rotina efetiva de leitura, registro e análise dos dados de consumo de água gerados pelos medidores. |
| Emissões atmosféricas | - O material particulado proveniente de caldeiras (energia térmica) ser tratado por meio de ciclones, precipitadores eletrostáticos, lavadores de gases ou filtros de manga. |
| Emissão de odores | - Manutenção da higiene no ambiente. Para o tratamento, a utilização de biofiltros, lavagem de gases de escape e filtração em leitos de carvão ativado. Barreira verdes no entorno da planta industrial como barreira aos ventos. |
| Ruído | - Uso de protetores auriculares; Projeto de tratamento acústico e isolamento de máquinas e equipamentos que provoquem ruídos, de modo a atender aos padrões de emissão da Resolução CONAMA 001/90. |

Fonte: Autores (2018)

Os resíduos gerados nos processos industriais em decorrência de desperdícios e ineficiência do sistema, acarretam em danos financeiros e ambientais, que podem ser mitigados se gerenciados de maneira adequada, visando a proteção, conservação e melhoramento da qualidade do meio ambiente, contribuindo para a saúde humana e buscando assegurar uma utilização criteriosa e racional dos recursos naturais (SIMIÃO, 2011).

O procedimento adotado pela indústria atende as condições que a legislação fixa nas definições das Normas da ABNT NBR 11.174/1990 e NBR 12.235/1992, que tratam a cerca do acondicionamento de resíduos sólidos não perigosos e perigosos, respectivamente. Deste modo, o uso de tambores e/ou contêineres está adequado, o que se propõe é a implantação de um sistema de coleta seletiva, com a identificação dos mesmos adotando o padrão de cores estabelecido pela Resolução CONAMA 275/2001.

Em relação ao consumo de água é imprescindível que o empreendimento adote medidas para reduzir o volume de água utilizado no abatedouro com campanhas de sensibilização ambiental. Este fato, diminuirá o volume de efluentes gerados, o que reduzirá gastos para a empresa.

Pesquisa efetuada em Montes Claros – MG, por Dias e Aguiar (2016), indicou que, no que se referem os odores gerados no empreendimento, é sabido que o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, principalmente os orgânicos, assim como operação adequada da ETE e composteira, reduz expressivamente as emissões odoríferas. Além disso, a execução de projetos paisagísticos e cortina verde além minimizar a poluição visual também melhoram a qualidade do ar. O que pode ser ótimo forma de mitigação dos impactos ambientais do frigorífico de Paragominas, frente aos dados obtidos em Minas Gerais.

**4. CONCLUSÃO**

Portanto, os principais impactos ambientais identificados foram, a poluição do ar, poluição do solo; produção de chorume, alteração da qualidade da água, desconforto olfativo e poluição sonora. Em relação aos resíduos sólidos e líquidos especificamente, é válido destacar a sistematização como um conjunto de iniciativas ao gerenciamento adequado desses resíduos, com a elaboração de procedimentos para cada uma das etapas, onde, esta sistematização é planejada a partir da elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI), para os efluentes, a Resolução do CONAMA 430:2011, como subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável deste empreendimento.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BITENCOURT, G.; KIRCHNER, R; SAIDELLES, A. P. F.; SENNA, A. J. T. Gestão de resíduos sólidos na indústria de beneficiamento de arroz. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 904 - 916, 2012.

BRASIL. Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário oficial da união**, Brasília, 2017.

BRASIL, Resolução CONAMA n°357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

CARVALHO, Thiago Bernardino de; ZEN, Sérgio de. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista Ipecege**, Piracicaba-SP, v. 3, n. 1, p.85-99, fev. 2017.

CETESB. **Frigoríficos: industrialização da carne bovina e suína.** Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2006.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.430, de 13 de mai. 2011. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Disponível em:< http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646 >. Acesso em: 21 out.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 8 de mar. 1990. critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em:< http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>. Acesso em: 20 out.

DIAS, O. A; AGUIAR, F. S. Identificação e avaliação dos impactos ambientais e suas medidas mitigadoras de um abatedouro de bovinos. **Revista Intercâmbio.** Montes Claros,v. 7, p. 36-54. 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População do município de Paragominas.**2017. Disponível em:< https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/paragominas/panorama>. Acesso em: 27 ago. 2018.

OLIVEIRA, P. T. S. de; RODRIGUES, D. B. B; ALVES S., Teodorico. Integração de Informações Qualiquantitativa como Ferramenta de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Rea.** São Paulo, v. 13, n. 1, p.18-27, jan/jun. 2011.

SANTOS, C. A.S, et al. Sistema de Tratamento de Efluentes de Matadouro Bovino Utilizando Lagoas de Estabilização. **Enciclopédia Biosfera,**Goiânia, v. 7, n. 13, p.1294-1302, 2011.

SANTOS, Janayna Jordânia Nunes dos et al. Desafios de adequação à questão ambiental em frigorífcos na cidade de São Luís, Maranhão: diagnóstico de situação. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 81, n. 4, p.315-321, dez. 2014.

SILVA, D. S. da; BARRETO, P. **O aumento da produtividade e lucratividade pecuária bovina na Amazônia: o caso do Projeto Pecuária Verde em Paragominas.** Belém: Imazon, 2014. 30 p.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma empresa de usinagem sobre o enfoque da Produção mais Limpa**. São Carlos, 2011.

TEIXEIRA, J. C; HESPANHOL, A. N .A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v.1, n.36, p.26-38, jan./jul. 2014.