

RISCOS SANITÁRIOS E AMBIENTAIS DE ABATEDOURO PÚBLICO: ESTUDO DE CASO EM MARCELINO VIEIRA - RN

Kerlia Roberta De Aquino Gama ¹

Manoel Mariano Neto ²

Gabriela Valones ³

RESUMO

Os abatedouros se configuram como empreendimentos que em decorrência das atividades que constituem o processo produtivo, podem oferecer riscos a saúde e à conservação do meio ambiente. Assim, esse trabalho teve por objetivo diagnosticar os riscos sanitários e ambientais das atividades desenvolvidas no abatedouro público do município Marcelino Vieira/RN. Para tanto, foram realizadas buscas sistemáticas na literatura, aplicação de questionários, visitas in loco e registros fotográficos. Constatou-se que o abatedouro conta com instalações e fiscalização deficitárias. São gerados aproximadamente 11,5 m³ de efluentes que são dispostos sem nenhum tratamento prévio. No tocante aos resíduos sólidos, ocorre a disposição inadequada, sendo destinados juntamente com os resíduos de caráter doméstico. Desse modo, tem-se que o estabelecimento apresenta potencial impacto ao meio ambiente e à saúde coletiva.

Palavras-chave: Saúde coletiva, Resíduos sólidos, Efluentes líquidos.

INTRODUÇÃO

Os abatedouros ou matadouros são designações utilizadas para denominar ambientes nos quais são realizados uma série de processos que compreendem a recepção de animais, descanso antecedente ao abate, atordoamento, sangria e evisceração. Tratam-se de procedimentos realizados de forma controlada e monitorada, que tem como resultado a produção de alimentos, especificamente de origem animal, que são fornecidos à população local (ROSA, 2019).

Atualmente o Brasil é destaque no setor pecuário, tendo forte relevância na economia do país, a prática de abate de bovinos, suínos, caprinos e aves. Diariamente são abatidos no território nacional 84.744 bovinos, 107.788 suínos e 15.587.511 aves (IBGE, 2015). De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2012), as projeções de produção e consumo de bens de origem animal no país tendem a aumentar gradativamente.

Todavia, a execução das atividades de abate geram grandes quantidades de resíduos nos estados sólido, semissólido e líquido, fato que se configura enquanto uma problemática

¹ Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, kerlia.roberta_12@hotmail.com;

² Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, marianop.paiva2@gmail.com;

³ Professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal Rural do Semiárido - UFRSA, gabriela.valones@ufersa.edu.br;

ambiental e social, principalmente nos empreendimentos operados de forma clandestina, onde tais dejetos são dispostos em desacordo com a legislação.

Com foco na melhoria dos procedimentos e condições de desenvolvimento de tal exercício, há a necessidade da adoção de leis para melhor regulamentar o aspecto sanitário e de trabalho. A Lei nº 1.283/1950 dispõe sobre a obrigatoriedade da fiscalização e inspeção do ponto de vista industrial e sanitário de todo e qualquer produto de origem animal. No Rio Grande do Norte a inspeção e fiscalização dos abatedouros são de responsabilidades do Instituto de Defesa e Inspeção Agropecuária do Rio Grande do Norte – IDIARN.

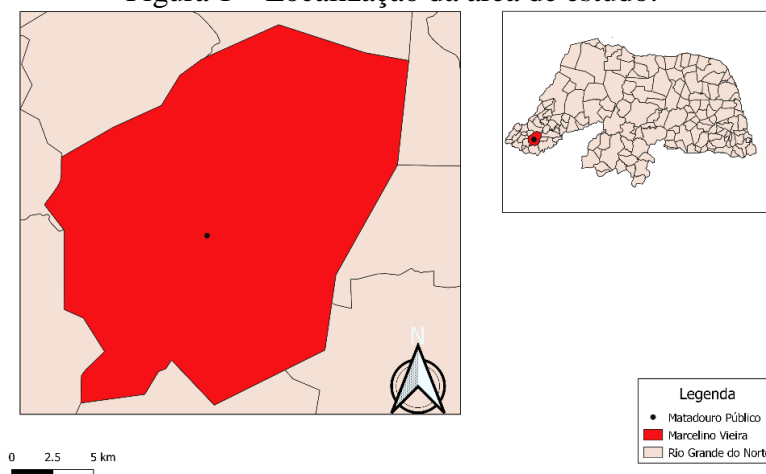
Mediante tais discussões, este trabalho tem por objetivo diagnosticar os riscos sanitários e ambientais das atividades desenvolvidas no abatedouro público do município Marcelino Vieira, no estado do Rio Grande do Norte. Nesse sentido, busca-se caracterizar as instalações físicas, processos e atividade do abatedouro; analisar a situação sanitária do abatedouro; e identificar os riscos ambientais da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas provenientes da operação do abatedouro.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

O objeto de pesquisa localiza-se no município de Marcelino Vieira, estado do Rio Grande do Norte (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: Autores, 2019

A cidade, conforme o Censo Demográfico de 2010 possui uma população de 8.265 pessoas. Já as estimativas para o ano de 2019 de 8.347 habitantes. No tocante às características físicas, essa localidade detém de uma área de 345,411 Km², apresentando uma densidade demográfica de 23,91 hab./Km². O clima predominante da região é o semiárido, caracterizado por ser muito quente onde há a pouca incidência de chuvas, além de serem irregulares, apresentando temperaturas relativamente altas e com baixa umidade (IBGE, 2010; 2019).

Instrumentos de pesquisa

Foram realizadas buscas sistemáticas na literatura a fim de familiarizar-se com o conteúdo a ser abordado no estudo, bem como a legislação pertinente. Posteriormente foi desenvolvido um questionário semiestruturado que foi aplicado ao responsável e cuidador do estabelecimento, além de um cronograma a ser seguido no dia da visita.

O cronograma de visita dispunha de passos chaves a ser observados no ambiente, com a finalidade de não perder nenhuma informação, era contido pontos como observação da estrutura física do local para elaboração do layout e processo produtivo, além de frisar a necessidade dos registros fotográficos.

Esse processo se deu por meio de duas vistorias in loco, a primeira realizada no dia 16 de abril de 2019, onde procedeu-se o conhecimento da área alvo do estudo, além da aplicação do questionário. A segunda visitação procedeu-se no dia 25 de abril do mesmo ano, onde foram realizados registros fotográficos e conversações com os colaboradores do local, os quais desenvolvem todas as atividades pertinentes ao processo de abate, como atordoamento, sangria e evisceração. As conversas tiveram por finalidade um melhor conhecimento e diagnóstico das condições de operação das atividades, bem como também da compreensão dos investigados sobre o tema abordado.

Dessa maneira, a pesquisa realizada é de caráter qualitativa em se tratando da sua abordagem, isto é, traz à tona aspectos dinâmicos e individuais desenvolvidos em um determinado ambiente, descritos por meio da observação e compreensão da realidade do objeto estudado (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Também pode ser caracterizada como uma pesquisa aplicada onde foi realizada a busca de informações que proporcionaram o desenvolvimento de conhecimentos para aplicações práticas, útil para encontrar soluções de problemas enfrentados cotidianamente por um grupo (RODANOV; FREITAS, 2016).

O estudo tem cunho descritivo quanto aos seus objetivos, a qual buscou-se, por meio de estudos minuciosos, descrever fatos e fenômenos de uma dada realidade vivenciada por um

objeto, é desenvolvido através de coletas de dados, sem que haja o envolvimento do entrevistador (SEVERINO, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estrutura física do abatedouro público de Marcelino Vieira compreende três galpões e um curral. A área total dos galpões é de aproximadamente 120 m² na qual são desenvolvidas todas as atividades do processo de abate. Quanto a localização, situa-se na área urbana da cidade, onde é visível a presença de residências em suas proximidades. Em acordo com os fatos observados, Perrota (2016) ao realizar estudos no abatedouro público da cidade de Açailândia, localizada no interior do estado do Maranhão, também constatou que suas instalações físicas se encontravam em áreas residenciais, com espaços abertos para a livre circulação de pessoas.

Essa realidade se caracteriza como um fator de risco a saúde pública dos moradores, provenientes da proliferação e dispersão de vetores. Segundo o MAPA (2016), o risco a saúde pública, principalmente quando o estabelecimento se encontra no perímetro urbano da cidade, se dá devido aos deficitários cuidados de manutenção, limpeza e desinfecção do local, tendo em vista que em todo o processo são gerados resíduos sólidos, efluentes e emissões que desencadeiam a proliferação principalmente de moscas.

Ao encontro dessa afirmativa, Chiesa (2017) observou que a proliferação de vetores ocorridas nas proximidades de um abatedouro no Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul, estava intimamente ligada com a má gestão dos resíduos gerados na atividade, que não apresentavam acondicionamento e proteção adequadas, o que favorecia o desprendimento de odores desagradáveis e conseqüentemente a proliferação de vetores.

O empreendimento em questão deu início às atividades na década de 70, em 2019 possui um quadro de colaboradores de 10 pessoas, que desenvolvem as atividades de abate (recepção dos animais, atordoamento, sangria, esfolagem e evisceração) com frequência de três vezes por semana. São abatidos, em média, 15 animais da classe dos bovinos, 5 caprinos e 3 suínos, semanalmente.

A totalidade do abate é realizado em tempo estimado de três horas consecutivas de trabalho, não há períodos de descanso ou pausa entre um animal abatido e o seguinte. Diante disso, Jakobi (2015) ressalta que um dos problemas que mais acometem os trabalhadores de abatedouros são os de caráter musculoesquelético, desenvolvidos por meio da utilização excessiva e irregular de uma articulação, originadas geralmente pelo esforço repetitivo.

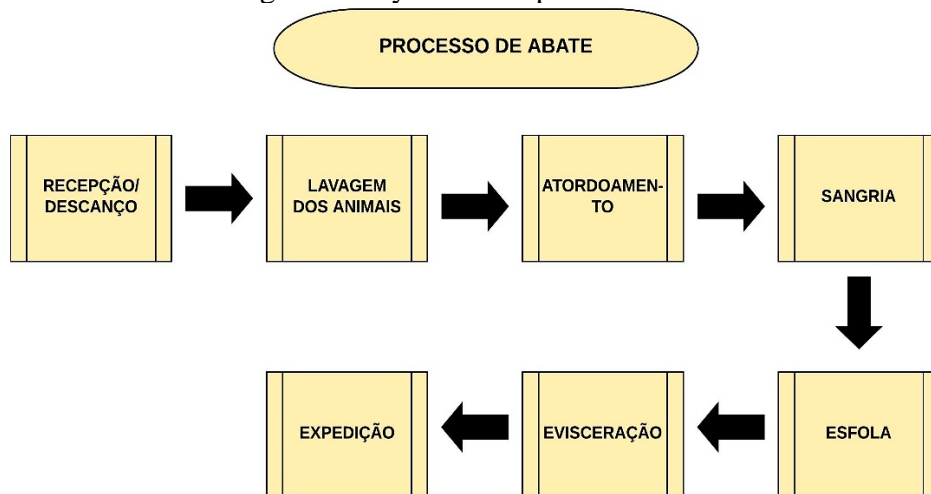
Geralmente todo o procedimento é desenvolvido na ausência de um médico veterinário, o qual só é solicitado quando algum animal apresenta qualquer enfermidade ou condição que seja necessário o parecer médico para a definição da situação de salubridade animal. Caso seja diagnosticado problemas de saúde animal, o exemplar retorna ao seu proprietário onde recebe medicação, quando o quadro clínico é reversível, e desse modo é dispensado do processo.

Em média os pesos vivos dos animais que são abatidos no matadouro em questão são de 300 kg, para boi; 80 kg, para porco; e 30 quilogramas, para carneiro. Com isso, são comercializados, semanalmente, em torno de 2.520 kg de produtos cárneos, que circulam apenas no limite do município, não sendo distribuídos para regiões vizinhas ou outras localidades.

Segundo pesquisas de Novaes (2016) o abatedouro público da cidade de Pombal na Paraíba, são abatidos, semanalmente, 80 bovinos e 200 suínos, levando em consideração o peso médio desses animais, a cidade comercializa aproximadamente 20 mil quilogramas de produto, apresentando semelhança com o de Marcelino Vieira/RN no que tange o limite de comercialização.

O processo produtivo no estabelecimento estende-se desde a etapa de chegada do animal ao curral até a fase de expedição dos produtos para os frigoríficos do município (Figura 2).

Figura 2: Layout do empreendimento.



Fonte: Autores, 2019.

Inicialmente os animais chegam às imediações do estabelecimento por meio de caminhões e são mantidos até 24 horas sem alimentação e a base de uma dieta hídrica, com o propósito de facilitar o abate além de evitar a contaminação da carne por bactérias fecais, que somente é possível devido a redução da quantidade de dejetos.

Conforme a Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (2018), todo animal destinado ao abate necessariamente deverá passar pelo menos 24 horas em descanso, de jejum e com dieta hídrica, tempo esse que pode ser ampliado sempre que a inspeção achar relevante. Já Araújo e Costa (2014) descreve o processo de abate no matadouro público de Caicó/RN, onde a etapa de recebimento e descanso dos animais é realizada e decorre em um tempo mínimo de 16 horas para posterior matança.

Após esse período são encaminhados para a ducha onde serão lavados, por meio de jatos de água. Nessa etapa, são eliminados todos os fragmentos de sujidade que venham a estar na pele do animal, como fezes e partículas de solo. A etapa subsequente diz respeito ao processo de atordoamento onde são proferidos golpes de marretas na cabeça das animais com o intuito de deixá-los inconsciente e facilitar a fase de sangria e esfolagem.

O processo de esfolagem compreende ao estágio onde os animais são erguidos por meio de cordas laçadas nas patas inferiores e acopladas em uma estrutura de madeira improvisada. Desta forma são efetuados cortes nos grandes vasos localizados no pescoço, a qual provocará a morte por falta de oxigenação.

Posteriormente, realiza-se o processo de sangria, onde são removidos a cabeça, o couro e o mocotó. Em seguida, o produto encaminha-se para o procedimento de evisceração que corresponde ao corte da carcaça e retirada das vísceras, é procedida com auxílio de facões e marretas. As vísceras são selecionadas, limpas e escaldadas em água fervente em um forno presente nas imediações do empreendimento. O produto gerado é cortado e pesado ainda nas adjacências do abatedouro e, posteriormente, são expedidos. Todo o traslado é realizado em carroças, isentas de condições adequadas de transporte.

Avaliando as condições das atividades de um matadouro localizado no Rio de Janeiro, Marra *et al.*, (2017) descrevem as etapas do processo tendo início na recepção dos animais, seguido pela insensibilização, sangria, esfolagem e evisceração. Nesse estudo, os operários realizavam o abate por meio da sangria, retiravam peles e vísceras, isolavam cabeças, órgãos e tecidos, além de tratar as vísceras por meio de lavagens e escaldagens.

As carnes antes da expedição ficam acondicionadas em uma lona estendida no piso do abatedouro em temperatura ambiente. Do ponto de vista sanitário essa forma de acondicionar é tida como irregular, segundo o RIISPOA (2018) a carne deve ser acondicionada em câmaras frias, com a diminuição da temperatura, variando para cada espécie de animal. O material sendo disposto em lona e a temperatura ambiente pode propiciar a replicação de microrganismos patogênicos, isso porque após o abate o produto passa por fenômenos putrescíveis, que se correlaciona com a temperatura, cuja redução retarda o processo de comprometimento da carne.

O espaço físico possui várias limitações que impossibilitam a realização das atividades conforme as especificidades vigentes. Desse modo, todos os procedimentos são desenvolvidos em cômodos próximos e sem compartimentos entre etapas, além de que as paredes do local não possuem um revestimento cerâmico.

Corroborando com esses resultados em pesquisas semelhantes Cook *et al.*, (2017) ao avaliarem os abatedouros localizados no Oeste do Quênia concluiu que dos 142 locais investigados, todos realizavam abate, sangria, esfolagem e evisceração em uma mesma área, sem que houvesse compartimento entre etapas, diferindo apenas na realização do processo de lavagem das vísceras o qual era feito fora das cercanias do matadouro. Dessa forma, constatou-se que a realidade descrita nesse trabalho reverbera em outras localidades.

A planta do abatedouro público de Marcelino Vieira/RN é propícia para a invasão de animais domésticos como cães e gatos, tendo em vista que possui livre acesso, devido a abertura de todos os portões, os colaboradores não relataram a presença de pragas (roedores e insetos) nas imediações. Mediante observações do local foi detectado condições favoráveis para o aparecimento dessas espécies como, por exemplo, resíduos de alimentos, disponibilidade de água, buraco nos pisos e sanitização deficiente, além de que ficou visível a presença de moscas e mosquitos em todo o processo de abate.

A equipe do local não faz uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, necessários para o desenvolvimento das atividades, apenas dois deles calçava uma bota plástica, para evitar o contato com efluentes presentes no piso. Essa conduta traz sérios riscos de acidentes e contaminação dos empregados, tendo em vista o contato com materiais de caráter biológico.

De acordo com Esmaili *et al.*, (2016) a ausência do uso de equipamentos de proteção individual em trabalhadores de matadouros da província Sistan va Baluchestan, no Irã, contribuiu para aumentar a soropositividade de doenças zoonóticas como a brucelose, leptospirose e febre Q. Em estudos realizados no Oeste do Quênia, Elizabeth *et al.*, (2017) relacionam a ausência de EPI's com a contaminação pelo vírus da febre do Vale do Rift (RVFV), vírus esse que provoca sintomas como febre, náuseas e vômitos.

Quando questionados sobre o desenvolvimento de enfermidades que possam ter associação com o ambiente de trabalho, os colaboradores relataram não ter nenhum tipo de problema, isso não quer dizer que a atividade não possa causar danos, tendo em vista que ambos lidam com carregamento de cargas e esforços repetitivos, mas que os mesmos não correlacionam tais problemas ao seu posto de trabalho.

Em se tratando das ferramentas e utensílios utilizados constatou-se que a maioria se encontrava em estado ainda conservado de uso, todos os equipamentos (faca, facão, marretas) eram de propriedade do pessoal e acondicionado em suas próprias residências. Quanto aos materiais de limpeza utilizados na desinfecção do local são acondicionados em um depósito, nos fundos do estabelecimento, distante da manipulação das carnes. Tais medidas reduzem o risco de contaminação do produto e comprometimento da saúde dos colaboradores e consumidores.

O responsável não tem conhecimento quanto a documentação de licenciamento das operações do ambiente, tendo em vista que não soube informar se o estabelecimento possuía ou não licença de operação. Quando questionado quanto a realização de vigilância e inspeção obteve-se informações que o município dispõe de um grupo responsável por fazer essa vistoria, porém somente são realizadas duas vezes ao ano, além de receberem a fiscalização do órgão estadual em épocas de campanha das vacinas.

Segundo Marra *et al.*, (2017), é necessário que a fiscalização e a vigilância sanitária estejam ativas diariamente no local onde são realizados os trabalhos, com a finalidade de inspecionar as condições sanitárias, a origem e as condições dos animais, implicando na redução dos riscos biológicos por meio da adoção de medidas para o controle de zoonoses.

Os efluentes gerados no estabelecimento advêm da lavagem dos animais, antecedente ao abate; lavagem do curral e dos pisos onde são realizados os processos de abate. Em relação aos resíduos sólidos, estão associados com as etapas de recepção e de esfolagem (Tabela 1).

Tabela 1 – Entradas e saídas do processo.

| Inputs | Processo | Outputs |
|------------------------------|-----------------|--|
| Água e sabão | Recepção | Efluentes, urina e esterco |
| Água | Lavagem | Efluentes, urina e esterco |
| Água, sabão e água sanitária | Atordoamento | Efluentes, urina, vômito |
| Água, sabão e água sanitária | Sangria | Efluentes e sangue |
| Água, sabão e água sanitária | Esfola | Efluentes, couro, osso, rabo, casco, chifres |
| Água, sabão e água sanitária | Evisceração | Efluentes, emissões, vísceras e cinzas |

Fonte: Autores, 2019

A logística de lavagem do ambiente é feita de acordo com a finalização de cada abate, sendo realizada uma lavagem a cada animal abatido, e para tal são utilizados exclusivamente água, sabão em pó e água sanitária para a desinfecção do local. De acordo com o MAPA, a lavagem do ambiente deve ser realizada com frequência, tendo em vista que o piso necessita estar extremamente limpo em todos os pontos da sala de matança, tal limpeza deve ser procedida

com água abundante esguichadas, com mangueiras apropriadas, sendo de importância o cuidado para com os respingos nos produtos, com a finalidade de se evitar a contaminação do mesmo.

Comumente, para cada abate no matadouro público de Marcelino Vieira/RN são utilizados aproximadamente 500 litros de água, que provém do abastecimento público da cidade, fornecido pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, o que gera em torno de 11,5 m³ de efluentes por semana, a qual não dispõe de nenhum dispositivo de coleta e tratamento. Somado a isso, segundo o MAPA (2018), são necessários ainda a disponibilização de 150 litros de água para consumo por animal a cada dia, e mais 100 litros para limpeza do piso a cada 100 m².

Mediante o Instituto de Defesa Agropecuária – INDEA (2014), são estabelecidos os parâmetros de 800 litros de água para o abate de bovino e 500 litros para o abate de suínos, o que classifica o estabelecimento em desacordo, tendo em vista que são utilizados uma quantidade menor de água no abate da classe dos bovinos, o que pode implicar em higienização e processamento deficitários, gerando efluentes cada vez mais concentrados.

Face ao consumo de recursos hídricos, Fonseca e Peres (2017) ao desenvolverem métodos de produção mais limpa para um abatedouro, observaram que um dos recursos mais utilizados nessa atividade é a água e, conseqüentemente, o que mais produz resíduos perigosos devido a contaminação microbiológica com fezes de animais, sangue e carne.

Todos os efluentes gerados no local são lançados em sarjetas que passam por trás do estabelecimento e desaguam em terrenos baldios próximos ao rio, conhecido pela população como Beira Rio, que devido à estiagem encontra-se seco, onde se pressupõe que em tempos de cheias o referido corpo hídrico possa apresentar suas águas contaminadas por tal lançamento.

Em situações similares, quando estudando a descarga de efluentes de um matadouro no rio Ogun, na Nigéria, Olaniran, Sogbanmu e Saliu (2019) concluíram que quando lançados sem nenhum tratamento, tais rejeitos causam potenciais efeitos adversos aos organismos aquáticos e a contaminação do corpo hídrico. Corroborando com esses resultados, Harvey *et al.*, (2017) constataram que uma instalação de abate localizadas em Sydney, na Austrália, operando a mais de quatro décadas, estava contribuindo significativamente para a poluição das águas de uma bacia periurbana da região, visto que as análises das amostras da água indicaram valores de 63.000 µg/L, 67.000 µg/L e 39.000 µg/L para amônia, nitrogênio e fosforo, respectivamente.

Tais condições também foram registradas por Novaes (2016), que ao avaliar a carga orgânica dos efluentes de um abatedouro público do município de Pombal, na Paraíba, identificou altas taxas de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO), Fósforo – P e Nitrogênio

– N, com valores de 1.378 mg/L, entre 19,3 à 17,6 mg/L, 35 à 56 mg/L, para cada parâmetro, respectivamente, números extremamente maiores do que os permitidos pela legislação na CONAMA 430/2011, que estabelece 350 mg/L para DBO, ≤ 3 mg/L para P e ≤ 20 para N.

De acordo com Um *et al.*, (2016), ao analisar os despejos gerados em um matadouro bovino, que dispunha de uma estação de tratamento, foi detectado a presença de *Escherichia coli* patogênica e resistente a antibióticos. Esse fato caracteriza-se como um grave problema de saúde pública, tendo em vista que quando em contato com o ser humano essa bactéria é capaz de atingir o trato gastrointestinal provocando sérios problemas de intoxicação alimentar. Por meio da busca sistemática na literatura Barco *et al.*, (2015) alertam para a contaminação bacteriana de carcaças de animais abatidos em matadouro, provenientes principalmente pelo contato do produto com material fecal, isso devido às características do abatedouro, como por exemplo a forma de realização das atividades e frequência de vigilância.

Em se tratando dos resíduos sólidos, o local investigado não possui gerenciamento adequado. Todos os subprodutos gerados na atividade são coletados pelo serviço público e encaminhado para o lixão do município sem nenhum tratamento prévio, além de que não há segregação ou acondicionamento. Kalambura *et al.*, (2016) afirmam que os resíduos provenientes de abatedouros, quando não tratados, são caracterizados por serem de extremo perigo, responsável por causar riscos à saúde humana e animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante investigação pode-se concluir que o abatedouro municipal de Marcelino Vieira/RN, conta com instalações e fiscalização deficitárias, sendo necessário fazer mudanças no espaço, a fim de evitar que haja a invasão de animais domésticos e peçonhentos, bem como também para melhorar as condições higiênicas e sanitárias do local, além de mudanças organizacionais.

São gerados aproximadamente 11,5 m³ de efluentes que são dispostos sem nenhum tratamento ou beneficiamento, que pode ser considerado como um grande risco ambiental e sanitário, além da disposição inadequada dos resíduos sólidos, que são gerenciados em conformidade com os resíduos de caráter doméstico. Desse modo, tem-se que o estabelecimento apresenta potencial impacto ao meio ambiente e à saúde coletiva.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. P. P.; COSTA, L. P. Impactos ambientais nas atividades de abate de bovinos: um estudo no matadouro público municipal de CaicóRN. **Revista Halos**, v. 1, p. 1-20, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio 2011 / 2012 a 2021 / 2022**. Brasília: 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Legislação**. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/legislacao>>. Acesso em: 11 de abril de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 9.013**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, 2017.

BARCO, Lisa; BELLUCO, Simone; ROCCATO, Anna; RICCI, Antonia. A systematic review of studies on Escherichia coli and Enterobacteriaceae on beef carcasses at the slaughterhouse. **International Journal of Food Microbiology**, 17 August 2015, Vol.207, pp.30-39

CHIESA, Karin. **Aplicação de ferramenta de análise de riscos ambientais em um abatedouro da região alta do vale do taquari**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2017.

COOK, Elizabeth Anne Jessie; DE GLANVILLE, William Anson; THOMAS, Lian Francesca; KARIUKI, Samuel; BRONSVOORT, Barend Mark De Clare; FÈVRE, Eric Maurice. Working conditions and public health risks in slaughterhouses in western Kenya. **BMC Public Health**, 2017, Vol.17.

ELIZABETH, A. J. C.; ELYSSE, N. G. S.; WILLIAM, A. G.; LIAN, F. T.; SAMUEL, K.; BAREND, M. C. B.; CLAIRE, N. W.; ANGELLE, D. L.; ERIC, M. F. The sero-epidemiology of Rift Valley fever in people in the Lake Victoria Basin of western Kenya. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 01 July 2017, Vol.11(7), p.e0005731.

ESMAELLI, S.; NADDAF, S. R.; POURHOSSEIN, B.; HASHEMI, S. A.; BAGHERI, A. F.; GOUYA, M. M.; MOSTAFAVI, E. W. Seroprevalence of Brucellosis, Leptospirosis, and Q Fever among Butchers and Slaughterhouse Workers in South-Eastern Iran. **PLoS ONE**, 2016, Vol.11(1).

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Decreto nº 21.356**. Regulamenta a Lei Estadual nº 9.250, de 17 de julho de 2009, que cria o Selo “Boi da Terra” e isenta do ICMS as operações com carne do bovino nascido, criado e abatido no Estado do Rio Grande do Norte, 2009.

FONSECA, J. M; PERES, A. P. Application of cleaner production tools and failure modes and effects analysis in pig slaughterhouses. **Boletim de Indústria Animal**, 01 July 2017, Vol.74(2), pp.105-115.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Portp Alegre: Plageder, 2009.

HARVEY, P.J; TAYLOR, M.P; HANDLEY. H.K; GILLINGS, M.R; ASHER, A.J. Chemical, biological, and DNA markers for tracing slaughterhouse effluent. **Environmental Research**, July 2017, Vol.156, pp.534-541.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA – INDEA. **Normas para construção de matadouro de bovinos e suínos**. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisas trimestrais do abate de animais**. 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/2220-np-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html>>. Acesso em: 11 de abril de 2019.

_____. **Marcelino Vieira**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/marcelino-vieira/panorama>>. Acesso em: 06 mar. 2019.

JAKOBI, H. R. Benefícios auxílio-doença concedidos aos trabalhadores empregados no ramo de carne e pescado no Brasil em 2008. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 194-207, 2015.

KALAMBURA, S.; KRICKA, T.; KIS, D.; GUBERAC, S.; KOZAK, D.; STOIC, A. High-risk bio-waste processing by alkaline hydrolysis and isolation of amino acids/Obrada visokorizicnog bio otpada metodom alkalne hidrolize i izolacija amino kiselina. **Tehnicki Vjesnik - Technical Gazette**, 2016, Vol.23(6), p.1771(6).

MARRA, G. C.; COHEN, S. C; AZEVEDO NETO, F. P. B. Avaliação dos riscos ambientais na sala de abate de um matadouro de bovinos. **Saúde debate** 41 (spe2) Jun 2017.

NOVAES, R. S. **Diagnóstico dos efluentes gerados no Abatedouro Público do Município de Pombal - PB**. 2016. 57f. (Dissertação de Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais), Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

PERROTA, A. P. A produção da carne como fenômeno socioeconômico em Açailândia– MA: as disputas em torno de valores e práticas industriais e tradicionais. **40º Encontro Anual da Anpocs**. Sociedade e vida econômica, 2016.

Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. 2018. Disponível em: <<https://www.sertaobras.org.br/wp-content/uploads/2010/11/RIISPOA.pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2019.

ROSA, Paulo Sergio. **Frigorífico/Abatedouro**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc6b6h6d02wx5eo0a2ndxykorm9re.html>. Acesso em: 10 de abril de 2019.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

UM, M. M.; BARRAUD, O.; KÉROURÉDAN, M.; GASCHET, M.; STALDER, T.; OSWALD, E.; DAGOL, C.; PLOY, C. M.; BRUGÈRE, H.; BIBBAL, D. Comparison of the incidence of pathogenic and antibiotic-resistant Escherichia coli strains in adult cattle and veal calf slaughterhouse effluents highlighted different risks for public health. **Water Research**, 1 January 2016, Vol.88, pp.30-38.