



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Sorocaba

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO em

Ciências Ambientais

ANDERSON LIMA DOS SANTOS

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MATADOURO REGIONAL SITUADO EM
JUAZEIRO DO NORTE – CE**

Sorocaba
2023

ANDERSON LIMA DOS SANTOS

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MATADOURO REGIONAL SITUADO EM
JUAZEIRO DO NORTE – CE**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” na Área de Concentração Diagnóstico, Tratamento e Recuperação Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Cardoso de
Morais

Sorocaba
2023

S237g Santos, Anderson Lima dos
Gestão de resíduos sólidos em matadouro regional situado em
Juazeiro do Norte - CE / Anderson Lima dos Santos. -- Sorocaba,
2023
73 p. : tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba
Orientador: Leandro Cardoso de Moraes

1. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.). 2. Impacto ambiental.
3. Matadouros - subprodutos. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de
Ciência e Tecnologia, Sorocaba. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MATADOURO REGIONAL SITUADO EM JUAZEIRO DO NORTE – CE

AUTOR: ANDERSON LIMA DOS SANTOS

ORIENTADOR: LEANDRO CARDOSO DE MORAIS

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais, área: Diagnóstico, Tratamento e Recuperação Ambiental pela Comissão Examinadora:

A handwritten signature in blue ink, reading "Leandro Cardoso de Moraes".

Prof. Dr. LEANDRO CARDOSO DE MORAIS (Participação Virtual)
Departamento de Engenharia Ambiental / Unesp Instituto de Ciência e Tecnologia Campus de Sorocaba

A handwritten signature in blue ink, reading "André Henrique Rosa".

Prof. Dr. ANDRÉ HENRIQUE ROSA (Participação Virtual)
Departamento Engenharia Ambiental / Instituto de Ciência e Tecnologia - Unesp/Campus de Sorocaba

A handwritten signature in blue ink, reading "Daniele Frascareli".

Profª. Drª. DANIELE FRASCARELI (Participação Virtual)
Universidade Anhanguera - Jaú

Sorocaba, 11 de dezembro de 2023.

A Deus e a minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade da vida, do estudo e da convivência com os seres vivos que habitam o planeta.

Aos meus pais pela criação e educação familiar que me permitiu estudar e aprender com as diversas experiências da vida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Ao Professor Dr. Leandro Cardoso de Moraes por ter aceitado o projeto e orientado a pesquisa em comento.

À Autarquia de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte – AMAJU por ter fornecido informações relativas ao objeto de estudo.

A Superintendência de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, especialmente a Diretoria Regional do Crato - DICRA por ter permitido a realização do presente trabalho.

“És um senhor tão bonito
Quanto à cara do meu filho
Tempo, tempo, tempo, tempo
Vou te fazer um pedido
Tempo, tempo, tempo, tempo.”
Caetano Veloso (1979)

RESUMO

Nas últimas décadas, com o avanço do crescimento populacional e ampliação dos meios de consumo, a geração de resíduos foi incrementada. Acompanhando este caminho, o mercado de produção de carnes, sobretudo os estabelecimentos conhecidos como abatedouros, frigoríficos e matadouros, para atender uma sociedade crescente em pessoas e consumo, aumentaram o número de animais abatidos, bem como ampliar em diversidade de carnes ofertadas, e com isso, naturalmente, ocorreu amplificação na geração de resíduos, inclusive efluentes. Pensando nesses aspectos e, sobretudo nos impactos ambientais desses materiais sendo lançado na natureza sem tratamento adequado, este trabalho busca avaliar as condições de gestão e eventual tratamento de resíduos de abatedouro frigorífico regional localizado em Juazeiro do Norte-CE. Para a realização do trabalho, foram realizadas visitas ao estabelecimento para levantamento de informações e avaliação das condições de gestão dos resíduos sólidos. Além das visitas, foram realizadas entrevistas com aplicação de questionário junto à administração da empresa. Também foram realizadas consultas junto ao órgão estadual de defesa agropecuária, bem como as instituições de meio ambiente envolvidas com o licenciamento do abatedouro e das empresas receptoras dos resíduos sólidos gerados. Observou-se o fluxo produtivo da atividade avaliando, sobretudo, as etapas e as particularidades delas de modo a entender como efetivamente são gerados e quais os possíveis controles sobre os resíduos sólidos. Paralelo a isso, verificou-se a gestão de resíduos e se a mesma atende as orientações da legislação ambiental. Como resultado, observou-se que o abatedouro frigorífico avaliado possui Licença Ambiental para sua operação e possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Porém, precisa de ajustes na execução das ações e principalmente de melhor controle e gestão das informações, tendo em vista que os resultados apurados na pesquisa apontaram que a geração de resíduos estava abaixo dos números técnicos de referência para a atividade.

Palavras-chave: impactos ambientais; licença ambiental; avaliação.

ABSTRACT

In recent decades, with the advancement of population growth and expansion of means of consumption, waste generation has increased. Following this path, the meat production market, especially establishments known as slaughterhouses, slaughterhouses and slaughterhouses, to serve a society growing in people and consumption, increased the number of animals slaughtered, as well as expanding the diversity of meat offered, and with This, naturally, resulted in an increase in the generation of waste and even effluents. Thinking about these aspects and, above all, the environmental impacts of these materials being released into nature without adequate treatment, this work seeks to evaluate the management conditions and eventual treatment of waste from a regional slaughterhouse located in Juazeiro do Norte - CE. To carry out the work, visits were made to the establishment to collect information and evaluate solid waste management conditions. In addition to the visits, interviews were carried out using a questionnaire with the company's management. Consultations were also carried out with the state agricultural defense body, as well as the environmental institutions involved with the licensing of the slaughterhouse and the companies receiving the solid waste generated. The productive flow of the activity was observed, mainly evaluating the stages and their particularities in order to understand how they are actually generated and what are the possible controls over solid waste. Parallel to this, waste management was verified and whether it complies with environmental legislation guidelines. As a result, it was observed that the evaluated slaughterhouse has an Environmental License for its operation and has a Solid Waste Management Plan. However, it needs adjustments in the execution of actions and mainly better control and management of information, considering that the results obtained in the research showed that waste generation was below the technical reference numbers for the activity.

Keywords: environmental impacts; environmental license; assessment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Enquadramento ambiental da atividade/empreendimento	25
Figura 2 - Fluxograma básico do abate de bovinos	29
Figura 3 - Local de recepção dos animais	30
Figura 4 - Curral para recepção dos animais	30
Figura 5 - Etapa de insensibilização/atordoamento	32
Figura 6 - Efolha e retirada de cabeças, patas, etc.	33
Figura 7 - Local das câmaras frias/expedição das carnes	35
Figura 8 - Local de câmaras frias/expedição das carnes	35
Figura 9 - Região Metropolitana do Cariri	42
Figura 10 - Abatedouro Frigorífico de Juazeiro do Norte - CE.....	43
Figura 11 - Digestor a vapor e extrusora de resíduos como carne e osso	48
Figura 12- Apresenta quantidade e variação em kg da geração de farinha mista de osso/carne/sangue geradas no período.....	49
Figura 13 - Apresenta quantidade e variação em kg da geração de sebo no período	51
Figura 14 - Representa quantidade de resíduos gerados (kg) como fel+bílis, pênis, cascos e chifres	52
Figura 15 - Vista parcial de bílis, chifres e cascos embalados	56
Figura 16 - Pênis armazenados em congeladores.....	56
Figure 17 - Resíduos destinados à reciclagem.....	57
Figura 18 - Pátio de secagem de resíduos da ETE	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Bovinos (Bois e Vacas) - Tamanho do rebanho (2022)	20
Tabela 2 - Desempenho do abate de bovinos e regiões	21
Tabela 3 - Exportações de carne bovina do NE em kg por estado, acumulado de 01 a 07/2019, 2020 a 2021	22
Tabela 4 - Bovinos abatidos na região NE no período de 15 meses (abril de 2022 a junho de 2023).....	23
Tabela 5 - Classificação dos abatedouros frigoríficos de bovinos de acordo com o volume médio diário de abatedouros.....	25
Tabela 6 - Quantidade média quadrimestral de resíduos gerados no período de janeiro de 2017 a março de 2022 e sua classificação	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABIEC = Associação Brasileira das Indústrias Produtoras de Carnes
ADAGRI = Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará
AMAJU = Autarquia de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte
ARCE = Agência Reguladora do Estado do Ceará
ASA = Área de Segurança Aeroportuária
BNB = Banco do Nordeste do Brasil
CETESB = Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CTF = Cadastro Técnico Federal
CNAE = Cadastro Nacional das Atividades Econômicas
CONAMA = Conselho Nacional do Meio Ambiente
COEMA = Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONAB = Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA = Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária
ETE = Estação de tratamento de efluente
FGV = Fundação Getúlio Vargas
IBAMA = Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN = Instrução Normativa
IPECE = Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
MAPA = Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NBR = Norma Brasileira Regulamentada
ONU = Organização das Nações Unidas
PA = Pará
PB = Paraíba
PGRS = Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS = Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNMA = Política Nacional do Meio Ambiente
PP/GU = Potencial de Poluição, Grau de utilização de Recursos Naturais
SEMACE = Superintendência de Meio Ambiente do Ceará
SIF = Selo de Inspeção Federal
SIE = Selo de Inspeção Estadual

SIM = Selo de Inspeção Municipal

SEBRAE = Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SRH = Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará

RIISPOA = Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RN = Rio Grande do Norte

RS = Resíduos sólidos

UNESP = Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	Política Nacional de Resíduos S - PNRS	18
2.1.1	Aspectos relacionados a atividade.....	19
2.1.1.1	<i>Bovinocultura</i>	<i>19</i>
2.1.1.2	<i>Abatedouro frigorífico.....</i>	<i>23</i>
2.1.1.3	<i>Sistema de produção.....</i>	<i>27</i>
2.1.1.4	<i>Recepção/currais</i>	<i>29</i>
2.1.1.5	<i>Condução e lavagem de animais</i>	<i>31</i>
2.1.1.6	<i>Atordoamento</i>	<i>31</i>
2.1.1.7	<i>Sangria</i>	<i>32</i>
2.1.1.8	<i>Esfola</i>	<i>32</i>
2.1.1.9	<i>Evisceração</i>	<i>33</i>
2.1.1.10	<i>Corte da carcaça.....</i>	<i>34</i>
2.1.1.11	<i>Armazenamento/expedição</i>	<i>34</i>
2.1.1.12	<i>Classificação de resíduos.....</i>	<i>35</i>
3	OBJETIVOS	37
3.1	Objetivo Geral	37
3.2	Objetivos Específicos	37
4	MATERIAL E MÉTODOS	38
4.1	Área de estudo	40
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
5.1	Caracterização do objeto	43
5.2	Resíduos gerados na atividade.....	47
5.3	Tratamentos, acondicionamento e destinação final.....	54
5.3.1	Farinhas (carne e osso).....	54
5.3.2	Sebo	55
5.3.3	Chifres, cascos, pênis e fel/bilis.....	55

5.3.4	Couro	56
5.3.5	Resíduos do setor administrativo/operacional	57
5.3.6	Fezes/esterco, cinzas da caldeira e lodo da ete	57
6	CONCLUSÃO.....	59
	REFERÊNCIAS.....	60
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA.....	67
	ANEXO A - PLANILHA DE AUTOMONITORAMENTO QUADRIMESTRAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: DEZEMBRO 2021 A MARÇO DE 2022.....	69
	ANEXO B – GUIA DE TRÂNSITO ANIMAL – GTA.....	72
	ANEXO C – GUIA DE TRÂNSITO ANIMAL – GTA.....	73

1 INTRODUÇÃO

A indústria de produção de carnes vem enfrentando desafios ao abastecimento mundial. A crescente da população e a necessidade por alimentos têm pressionado modos operação que possam oferecer alimentos em quantidades suficientes, sendo que tais métodos de produção precisam ser sustentáveis do ponto de vista ambiental, econômico e social.

A este respeito o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos-USDA (2023) aponta que as estimativas de produção de carne bovina para consumo são de 59,6 milhões de toneladas em peso de carcaça no ano.

Neste cenário o Brasil se destaca como o segundo maior produtor, sendo também considerado um dos países com maior consumo (MANO, 2021). Atualmente, o Brasil deve inclusive superar a União Europeia (UE), haja vista o consumo interno no país ser crescente e atingir 7,73 milhões de toneladas/ano e a UE 7,69 milhões de toneladas/ano (MALAFAIA, 2021).

A este respeito, Souza e Siqueira (2022) também informam que o Brasil é um dos maiores exportadores de carne bovina e possui um número considerável de matadouros/frigoríficos espalhado pelo país. A pecuária bovina se destaca no Brasil como uma das principais atividades econômicas, apontando o país, inclusive, como um dos maiores produtores do mundo (MARRA *et al.*, 2017).

Ainda em relação ao setor, há estimativas que a bovinocultura brasileira conta com mais de 217 milhões de cabeças (IBGE, 2020), estando atualmente com maior rebanho mundial, seguido pela Índia (Embrapa, 2021).

Aliado a fatores acima mencionados, o crescimento populacional registrado nos últimos anos, a melhora da capacidade de compra e a concentração da maior parte da população em centros urbanos, foram alguns dos fatores que aumentaram de maneira geral a demanda por carnes (SAATH e FACHINELLO, 2017).

Sobre o mercado interno de carne bovina no Brasil, Angelino (2023) informa que a estabilidade econômica alcançada com o Plano Real ampliou consumo de tal modo que fez o país saltar de 10 kg na década de 1990 para 30,6 kg em 2019.

Por suas características, bem como pelo volume gerado de carnes, os resíduos de matadouros merecem atenção especial das autoridades, principalmente no que se refere a controle ambiental. Sobre isso, Souza (2019) orienta que o abate de bovinos acarreta enormes quantidades de resíduos líquidos, semissólidos e sólidos.

Por trata-se de resíduos de origem animal, tais materiais são ricos em matéria orgânica facilmente putrescível, favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos, emissão de odores,

elevado potencial de atração de animais como insetos, roedores e aves, podendo causar, inclusive, problemas de ordem de saúde pública. Contudo, estes resíduos, quando adequadamente gerenciados, podem transformar-se em produtos de alto valor agregado, vendáveis, como sebo para produção de biodiesel e itens de limpeza, higiene cosméticos, farinhas de origem animal e fertilizante.

Do ponto de vista ambiental, a atividade de abate de animais quando mal gerenciada, pode gerar impactos ambientais negativos, principalmente relacionados a poluição do solo e de recursos hídricos. Tais impactos, quando ocorridos, normalmente são oriundos da inadequada gestão de resíduos sólidos e efluentes (RABELO *et al.*, 2018).

Sobre este tema Veras *et al.* (2018) informam que as prefeituras, em sua maioria, fazem a gestão dos matadouros gerando maior vulnerabilidade e descaso em relação a disposição de seus resíduos.

Contribuindo com o tema, Guedes *et al.* (2022) informam que dentre os impactos ambientais causados pela atividade pode-se citar o elevado consumo de água e geração de efluentes, bem como a geração de resíduos sólidos.

Barbosa *et al.* (2019) orientam que os resíduos sólidos de origem animal, possuem características orgânicas, sendo então facilmente putrescíveis e propícios ao desenvolvimento microrganismos e atração de fauna.

Entre os resíduos sólidos mais encontrados nos matadouros, pode-se destacar o esterco oriundo dos currais, couro e partículas de carnes e gorduras, ossos, cabeças, partes condenadas, carcaças, conteúdo estomacal como vísceras e sangue.

A respeito dos resíduos acima mencionados, há estimativas de geração de 15 a 20 litros de sangue, 95 kg de material não comestível (ossos, cabeça, gorduras e partes condenadas) e 4,5 kg esterco por bovino de 250 kg (PACHECO, 2008).

Entendendo tal cenário e verificado a importância dos matadouros e frigoríficos, principalmente os públicos municipais, sendo estes uma fonte básica de carnes vermelhas para população brasileira, percebe-se a necessidade de se avaliar as condições de funcionamento destes estabelecimentos.

Neste sentido, a pesquisa em tela procurou avaliar a gestão de resíduos sólidos de abatedouro regional localizado em Juazeiro do Norte – CE, sendo que tal estudo abrangeu principalmente aspectos relacionados ao fluxo de produção do matadouro, ou seja, o abate propriamente dito, a estimativa de geração de resíduos, sua classificação, tratamento e destinação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS

Inicialmente, a discussão sobre resíduos sólidos é de fundamental importância se conhecer o conceito do objeto tratado. De modo que a PNRS instituída em 2 de agosto de 2010, o definiu da seguinte forma:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Da mesma forma que estabeleceu o conceito de Resíduos Sólidos (RS), a lei também definiu o que é considerado rejeito:

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

A lei acima mencionada, também trouxe outras informações relevantes que de maneira direta e indireta podem afetar a gestão dos resíduos sólidos.

Entre os objetivos da PNRS está a orientação de que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observado os aspectos relacionados a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos RS e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Em se tratando de gestão de resíduos, o Brasil, após mais de 20 anos de discussões e debates, publicou a Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). A citada lei, entre outras coisas, também evidencia como um dos princípios fundamentais a necessidade de gestão compartilhada dos resíduos, de forma articulada entre segmentos da sociedade, poder público e iniciativa privada.

Anterior à mencionada lei, alguns setores adotavam como regra orientativa principalmente Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil - CONAMA, 2002) e regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tais normas traziam informações de como gerenciar os resíduos oriundos de atividades, sobretudo as consideradas industriais (NBR, 2004). Entre estas legislações, pode-se destacar a Resolução CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002 e a Norma Brasileira da ABNT 10004 de maio de 2004.

Outra lei anterior a PNRS que tratava e trata do setor de RS, principalmente gerados em zonas urbanas, é a Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007, a qual estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, de modo a obrigar que os municípios realizem a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente.

Em relação a conceitos, conforme estabelece a Norma Brasileira (NBR) 10.004 (ABNT, 1987 b), são conceituados como resíduos sólidos os resultantes de atividades industriais, doméstica, agrícola entre outros, incluindo os lodos das Estações de Tratamento de Efluentes (ETE), resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, os quais não podem ser lançados nos esgotos públicos, nem no ambiente.

A PNRS publicada em 2010 é, na verdade, uma espécie de compilação refinada e aperfeiçoada das regras legais que vieram até sua edição. A lei trouxe consigo um agregado de princípios, objetivos e instrumentos capazes de, quando adequadamente elaborados e executados, propiciarem resultados ambientais favoráveis.

Para o Estado do Ceará, em consonância com a PNRS, fora publicada a Lei Estadual nº 16.032 de 20 de junho de 2016, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos. A referida lei também adota a mesma conceituação e classificação orientada pela PNRS.

2.1.1 Aspectos relacionados a atividade

2.1.1.1 *Bovinocultura*

Já no processo de colonização do Brasil pelos portugueses, a atividade pecuária, especialmente a bovinocultura, teve importante papel sendo esta fundamental para o abastecimento das cidades e fortalecimento da economia nacional.

A chegada dos primeiros animais se deu pelo Estado da Bahia, contudo, efetivamente, a bovinocultura brasileira iniciou-se com a Capitania Hereditária no Estado de São Paulo e expandiu-se por todo o território, inclusive em direção ao “sertão nordestino”.

De acordo com Silva (2013), a chegada dos primeiros bovinos no país ocorreu em 1533, na Expedição de Martin Afonso de Souza, cujo objetivo era a fundação da primeira capitania portuguesa em São Vicente.

Percebe-se com as informações acima a relevância da bovinocultura no Brasil desde a época de sua colonização, servindo como uma das principais fontes de proteínas, de modo que o consumo da carne bovina se estendeu ao longo do tempo alcançando os atuais 24,8 kg por pessoa (Conab, 2022).

Informações da Fundação Getúlio Vargas (2023) apontam que o complexo de carnes brasileiro atingiu no ano 2016 a cifra de 175 bilhões de reais, sendo que a produção industrial da carne bovina abrangeu mais da metade dessa receita com 50,4% da fatia, seguida da produção de frango com 32,3% e da carne suína com 17,3%.

Os dados da FGV também expressam que a citada receita correspondeu a 31% do PIB do agronegócio em 2017 e foi gerada no Brasil por meio de aproximadamente 1.100 abatedouros de bovinos, 646 de suínos e 280 de frangos, todos estes com algum selo de inspeção, seja municipal, estadual ou federal.

Embora com expressiva importância para o PIB brasileiro, a cadeia produtiva da carne bovina sofre críticas pelo impacto ambiental (BARRETO *et al.*, 2017; DAL MAGRO *et al.*, 2019). Todavia, Moraes *et al.* (2017) informam que em relação a qualidade, a indústria de carnes tem sido estimulada a atender as exigências do mercado consumidor.

Sobre o quantitativo de cabeças, conforme Tabela 1 abaixo com dados do IBGE (2022), há indicativos que o Brasil conta atualmente com um rebanho de 234.352.649 cabeças, sendo o Estado do Mato Grosso o maior produtor, isto é, com maior número de cabeças, 34.246 milhões, 14,6% do rebanho nacional.

Tabela 1 - Bovinos (Bois e Vacas) - Tamanho do rebanho (2022)

Localidade	Quantidade	Unidade
Rondônia	17688225	Cabeças
Acre	4635381	Cabeças
Amazonas	1558283	Cabeças
Roraima	1133502	Cabeças
Pará	24791060	Cabeças
Amapá	53691	Cabeças
Tocantins	10772509	Cabeças
Maranhão	9428128	Cabeças
Piauí	1407772	Cabeças
Ceará	2679207	Cabeças
Rio Grande do Norte	1059926	Cabeças
Paraíba	1371566	Cabeças
Pernambuco	2280130	Cabeças
Alagoas	1335493	Cabeças
Sergipe	1121930	Cabeças
Bahia	12526243	Cabeças
Minas Gerais	22993105	Cabeças
Espírito Santo	2231036	Cabeças
Rio de Janeiro	2701143	Cabeças
São Paulo	11071603	Cabeças
Paraná	7922486	Cabeças
Santa Catarina	4481625	Cabeças
Rio Grande do Sul	11932838	Cabeças
Mato Grosso do Sul	18433728	Cabeças
Mato Grosso	34246313	Cabeças

Goiás	24410182	Cabeças
Distrito Federal	85544	Cabeças
Fonte: IBGE (2022)		

No caso do Ceará, estado onde se localiza o matadouro em estudo, o número de animais corresponde a 2.679.207 cabeças (IBGE, 2022), representando 1,14% do rebanho nacional. Em se tratando de Juazeiro do Norte, o IBGE (2022), também informa que o rebanho bovino seria de 11.920 cabeças, aproximadamente 0,45% do rebanho estadual.

Estimativas do Ministério da Agricultura e Abastecimento (2020), também apontam que no ano de 2019 foram abatidas no Brasil 32,4 milhões de cabeças de bovinos, o que representa crescimento projetado de 1,4% ao ano. Neste caso, se for considerado um abate anual de pelo menos 32,4 milhões de bovinos com peso vivo de 400 kg e tendo em vista que 38% deste peso vivo pode significar geração de resíduos, é possível inferir que no ano de 2019, o Brasil foi potencialmente gerador de 4,925 bilhões de kg resíduos, ou seja, 4.924.800 toneladas.

Dados do IBGE (2023) informam que o abate de bovinos no primeiro trimestre de 2023, teve aumento de 4,8% em relação ao mesmo período de 2022 chegando a 7,34 milhões de cabeças de animais, naturalmente se considerando o abate realizado em matadouros com algum tipo de serviço de inspeção, isto é, regularizados.

O levantamento do IBGE acima mencionado também informa que tal crescimento fora motivado por aumentos significativos em 19 (dezenove) das 27 (vinte e sete) unidades da federação, sendo este mais concentrado nos estados de Rondônia (+166,81 mil cabeças), Mato Grosso (+83,11 mil cabeças), Goiás (+36,86 mil cabeças), Rio Grande do Sul (+33,69 mil cabeças), Acre (+24,01 mil cabeças), Bahia (+23,24 mil cabeças) e Mato Grosso do Sul (+14,09 mil cabeças).

No caso da região Nordeste, Ximenes e Soares (2021) trazem dados relativamente recentes demonstrando que a região também teve importante recuperação, chegando a aumentar seu abate de bovinos em 17,59%, saltando de 480.136 do primeiro trimestre de 2021 para 564.599 cabeças no segundo trimestre de 2021. Resultados da mesma pesquisa, na Tabela 2 abaixo, demonstram cenário temporal (2019.1 a 2021.2) e quantitativo do abate de bovinos no Brasil.

Tabela 2 - Desempenho do abate de bovinos e regiões

Ano	Brasil	Centro				
		Oeste	Norte	Sudeste	Sul	Nordeste
Animais abatidos (milhões de cabeças)						
2019.1	7,901	3,02	1,711	1,546	0,94	0,684
2019.2	7,86	2,978	1,656	1,645	0,918	0,663
2109.3	8,412	3,239	1,696	1,757	1,017	0,703

2019.4	7,894	3,006	1,515	1,693	1,08	0,69
2020.1	7,201	2,653	1,591	1,497	0,885	0,574
2020.2	7,233	2,705	1,449	1,609	0,901	0,569
2020.3	7,635	2,984	1,475	1,568	1,045	0,564
2020.4	7,312	2,78	1,403	1,521	1,076	0,532
2021.1	6,521	2,439	1,381	1,365	0,855	0,48
2021.2	7,059	2,688	1,523	1,51	0,774	0,565

Fonte: Adaptado por Ximenes e Soares (2021), dados IBGE (2021)

Os dados da pesquisa de Ximenes e Soares (2021) apontam que para os dez trimestres avaliados, isto é, de 2019.1 a 2021.2, a média de abate na região Nordeste corresponde a 602,4 mil animais.

Levantamento realizado pelo IBGE (2022) também indica que entre o primeiro semestre de 2017 (2017.1) e o primeiro semestre de 2022 (2022.1), a região Nordeste foi responsável por 8,5 % do abate de bovinos no Brasil.

De acordo com a tabela 2 acima, extrai-se que o Brasil abateu 75,118 milhões de animais no período de 30 meses, o que representa uma média trimestral de 7,512 milhões e uma média mensal de 2,504 milhões.

Em relação à região Nordeste, para o mesmo período acima mencionado, observou-se que o abate total de bovinos foi de 6,024 milhões de cabeças, significando uma média de 602,4 mil animais a cada três meses, representando ainda uma média 200,8 mil animais abatidos por mês.

Ainda em relação à região NE, os Estados da Bahia e Maranhão destacam-se como os maiores produtores e exportadores de carne bovina. Segundo a Tabela 3 abaixo, os números dos dois estados são significativamente superiores aos demais da região.

Tabela 3 - Exportações de carne bovina do NE em kg por estado, acumulado de 01 a 07/2019, 2020 a 2021

Unidade federativa	2019	2020	2021
Maranhão	3.545.877	4.564.140	5.376.027
Bahia	1.932.088	2.474.765	2.771.086
Alagoas	10.688	12.081	11.984
Ceará	8.595	11.422	7.948
Pernambuco	4.243	26.171	4.229

Fonte: Adaptado por Ximenes e Soares (2021), dados ComexStat (2021)

Em levantamento realizado pelo IBGE (2023), há dados confirmando o destaque para os estados da Bahia com 107.791 (cento e sete mil setecentos e noventa e um) e Maranhão com 52.798 (cinquenta e dois mil setecentos e noventa e oito) de animais abatidos por mês. É importante informar que tal levantamento abrange um período de 15 (quinze) meses, período que vai de abril de 2022 a junho de 2023. Em relação aos dados por estado, a Tabela 4, a seguir,

mostra os maiores e menores produtores na região NE no período pesquisado.

Tabela 4 - Bovinos abatidos na região NE no período de 15 meses (abril de 2022 a junho de 2023)

Estado	Média mensal	Total
Bahia	107.791	1.616.866
Maranhão	52.784	791.758
Pernambuco	19.441	291.623
Sergipe	16.923	253.845
Alagoas	12.364	185.462
Ceará	10.842	162.626
Piauí	7.276	109.138
Rio Grande do Norte	6.088	91.314
Paraíba	4.115	61.725

Fonte: Elaborado pelo autor, utilizando dados de IBGE (2023)

Com os dados acima, fazendo o somatório de todos os estados, é possível observar que a região nordeste, no período de 15 (quinze) meses, abateu 3.564.357 bovinos, sendo ainda confirmados os destaques para Bahia e o Maranhão com aproximadamente 67,6% do total de abates.

Ainda em relação aos dados acima, observa-se o Ceará com a sexta posição com média mensal de 10.842 de bovinos abatidos, isto é, 4,56% do total na região, sendo que o matadouro em estudo, ou seja, o “Matadouro Industrial” de Juazeiro do Norte abateu em torno de 1.100 animais por mês contribuindo com 10,14% do total mensal da produção no estado.

2.1.1.2 Abatedouro Frigorífico

Segundo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal RIISPOA (2017), os estabelecimentos de carnes e derivados são classificados como abatedouro frigorífico ou unidade de beneficiamento de carne e produtos cárneos.

Seguindo orientações do RIISPOA, o abatedouro frigorífico é atualmente conceituado como 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. Tais equipamentos, segundo a norma, também são dotados de instalações de frio industrial, os quais podem realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis.

Outro conceito importante e que pode diferenciar o tipo de estabelecimento em relação ao abatedouro frigorífico refere-se à unidade de beneficiamento de carnes e produtos cárneos, o qual é colocado como estabelecimento destinado apenas à recepção, à manipulação, ao

acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de carne e produtos cárneos, que pode realizar a industrialização de produtos comestíveis.

Em se tratando de produtos de origem animal, a Lei nº 1.283 de 18 de dezembro de 1950, bem como o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017 que regulamentam o serviço de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), estabelecem as condições necessárias para que as agroindústrias funcionem de maneira adequada, de modo a oferecer a sociedade produtos com garantia e qualidade ao seu consumo.

Quando devidamente registrados nos órgãos de defesa sanitária, os matadouros frigoríficos devem contar com um dos 3 (três) selos como o SIF (Selo de Inspeção Federal), SIE (Selo de Inspeção Estadual) ou SIM (Selo de Inspeção Municipal).

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama 385), publicada em 29 de dezembro de 2006, estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental. A citada resolução orienta que são considerados agroindústrias de pequeno porte os abatedouros que não ultrapassem o abate diário de até 3 animais de grande porte e até 10 animais de médio porte.

A Lei Federal 10.265 de 27 de dezembro de 2000, que altera a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, em seu Anexo VIII, trata o estabelecimento em estudo como atividade potencialmente poluidora e utilizadora de recursos ambientais (PP/GU), categorizando-a como Indústria de Produtos Alimentares, código 16, classificando-a como de médio potencial poluidor degradador.

No Cadastro Técnico Federal (CTF) administrado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a ficha técnica de enquadramento descreve a atividade em pesquisa como Matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal, código 16-2.

Para o Cadastro Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), cadastro administrado pelo IBGE, atividade está hierarquizada na seção indústria de transformação, divisão de fabricação de produtos alimentares, grupo abate e fabricação de produtos de carne, código 10.1.

Tabela 5 - Classificação dos abatedouros frigoríficos de bovinos de acordo com o volume médio diário de abate

Classificação dos abatedouros	Volume médio de abate de bovinos/dia
Pequeno (P)	≤ 200
Pequeno (M)	201 - 500
Médio (G)	501 - 800
Grande (GG)	>800

Fonte: Brasil (2018)

Conforme a Tabela 5, em se tratando da atividade de abate e beneficiamento de carne, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa nº 58 de 17 de dezembro de 2018, estabelece entre outras coisas, o porte dos abatedouros frigoríficos em função do número de animais abatidos diariamente.

No que se refere à classificação e porte da atividade estabelecida pela legislação ambiental do Estado do Ceará, mais especificamente pela Resolução nº 02 de 11 de abril de 2019, do Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), de acordo com a Figura 1, os Abatedouros Frigoríficos ficaram distribuídos no grupo de indústria de produtos alimentares, código 18.00, sendo o porte classificado em virtude da área construída em metros quadrados (m²).

Figura 1 - Enquadramento ambiental da atividade/empreendimento

Matadouros, Abatedouros, Frigoríficos com abate, Charqueadas e Derivados de Origem Animal (Código 18.13)		Potencial Poluidor-Degradador
		ALTO
PORTE	Micro	F
	Pequeno	G
	Médio	I
	Grande	M
	Excepcional	O

Fonte: Conselho Estadual do Meio Ambiente (2019).

A respeito do cenário sobre a situação dos estados da região Nordeste em relação a número de abatedouros de bovinos regularizados, levantamento realizado junto aos sítios eletrônicos de órgãos e secretarias estaduais de defesa sanitária animal, demonstrou a Bahia com 33 (trinta e três), Alagoas com 13 (treze) e Maranhão com 11 (onze), ou seja, são os estados com maior número de abatedouros frigoríficos com algum tipo de Selo de Inspeção, sejam eles federal (SIF), estadual (SIE) ou municipal (SIM). Pernambuco, Ceará e Piauí com 3 (três) abatedouros registrados, Rio Grande do Norte e Sergipe com 1 (um) e a Paraíba sem nenhum matadouro regularizado fecham a lista.

Em se tratando de resíduos, Vieira e Amaral (2016) apontam que na agroindústria, tais

materiais são conceituados como “matéria-prima e insumos não convertidos em produto”, de modo que sua geração pode representar perda de receita. Ainda sobre o tema, o SEBRAE (2020) informa que os resíduos referem-se à parte restante do processo produtivo de humanos e animais ou às atividades produtivas.

Sobre a atividade Souza, Orrico e Filho (2017) informam que no processo produtivo deve-se adotar medidas que possam atenuar os impactos ambientais.

Para Conceição et. al. (2020), dados obtidos em trabalho realizado em abatedouro frigoríficolocalizado em Paragominas-PA, expressam que durante processo produtivo existe predominância de geração de resíduos e efluentes. Tal pesquisa também informa que a maior geração de resíduos sólidos referem-se a ossos, gorduras, aparas de carne, partes condenadas e esterco.

Ximenes (2016) informa que o abate e processamento de bovinos na região Nordeste, na maioria dos casos, funciona em precárias condições de higiene, agride o meio ambiente e não atende a legislação sanitária.

De acordo com Campos et. al. (2018), matadouros são geradores de resíduos de potencial poluidor. Entre os resíduos sólidos verificados, observa-se sebo, ossos, couro, esterco, vísceras e outros. Nestes estabelecimentos, tais resíduos sólidos precisam de atenção e cuidados, haja vista seu potencial de degradação.

Maciel, Duarte e Resende (2021) orientam que na atividade de abate de bovinos há desperdício de resíduos com potencial de geração de energia e nutrientes, os quais podem ser utilizados em outras cadeias produtivas, gerando inclusive retorno financeiro.

A atividade de abate de animais pode causar impactos ambientais negativos caso o gerenciamento não seja adequado, o que de modo geral acontece com a maioria dos estabelecimentos deste setor, especialmente, em abatedouros/matadouros de pequenos municípios (SILVA, et al., 2016). Baptista e Rodolpho (2021) informam inclusive que a indústria alimentícia que trata os resíduos de maneira adequada pode não só proteger o meio ambiente, mas também manter sua posição no mercado.

Sobre este setor, Melo, et. al. (2018) informam que abatedouros são considerados grandes degradadores, haja vista que os resíduos gerados possuem altas concentrações de taxa orgânica.

Neste sentido, Comper e Dutra (2022), tratando da importância da geração de resíduos pela atividade, afirmam que 56% de uma unidade animal bovino abatido são resíduos, ou seja, apenas 44% se transformam de fato material de consumo humano, sendo que a maior parte são resíduos.

Mendes (2018) considerou em trabalho realizado no matadouro de Abaetetuba – PA, que

tais estabelecimentos geram quantidades significativas de matéria orgânica, de modo que, em função de seus impactos ambientais negativos, torna-se indispensável à destinação adequada.

No Estado do Pernambuco, por exemplo, pesquisa realizada por Serafim *et al.* (2018), indica que avaliando 21 municípios do agreste do estado, 17 lançavam seus resíduos sólidos diretamente no meio ambiente, em terreno do próprio matadouro ou áreas vizinhas, isto é, sem qualquer tratamento.

Durante trabalho realizado no Município de Ererê situado no Estado do Ceará, Silva *et al.* (2018) informam que os impactos eram perceptíveis, sendo o acúmulo de resíduos dos restos dos animais um deles.

Em pesquisa realizada na região nordeste do Pará, Rocha *et al.* (2018) avaliando três estabelecimentos em funcionamento, verificaram como um dos resultados que não havia controle sobre o quantitativo de resíduos gerados como fezes, carcaça, pelos, peles e gorduras. Além disso, o trabalho também indicou que alguns destes resíduos acima citados, eram enterrados, isto é, a destinação não estava adequada.

Barbosa, *et al.* (2019) durante pesquisa realizada em matadouro localizado no estado do Piauí, na capital Teresina, observaram que o estabelecimento pesquisado realizava reaproveitamento dos resíduos transformando-os em outros produtos comercializáveis ou os enviava para beneficiamento.

No matadouro da cidade de Pombal – PB, de acordo com trabalho realizado por Silva (2017), os resíduos sólidos gerados na atividade eram destinados ao lixão municipal, ou seja, não seguia as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, aprovadas na Lei 12.305/2010.

No Estado de São Paulo, especificadamente no município de Bauru, pesquisa em frigorífico realizada por Carvalho e Pisano (2017) apontou que o manejo adotado para o descarte dos resíduos sólidos apresentou alternativas de reciclagem, bem como a formação de outros produtos.

No município de São Vicente – RN, pesquisa realizada por Soares e Brito (2019) no matadouro municipal, indicou que os resíduos não são lançados no meio ambiente, o material é vendido e a receita dividida entre os trabalhadores da limpeza.

Em outra pesquisa, Estado do Ceará, no município de Morada Nova, Rabelo *et al.* (2018), observaram que resíduos como vísceras não comestíveis, restos de carnes e ossos, cascos, chifre e cabeças eram depositados em valas abertas no solo.

2.1.1.3 Sistema de Produção

A operacionalização dos matadouros frigoríficos, isto é, o abate e o beneficiamento das carnes, seus produtos e subprodutos ocorrem sobre regramentos específicos estabelecidos principalmente por legislação federal e, sobretudo por normas editadas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

As mencionadas regras tratam de aspectos que abordam desde a localização do terreno, a construção do estabelecimento, bem como sua operacionalização. Além destas, existem orientações e técnicas devidamente normatizadas para o transporte e recebimento dos animais, até a expedição das carnes e produtos finais.

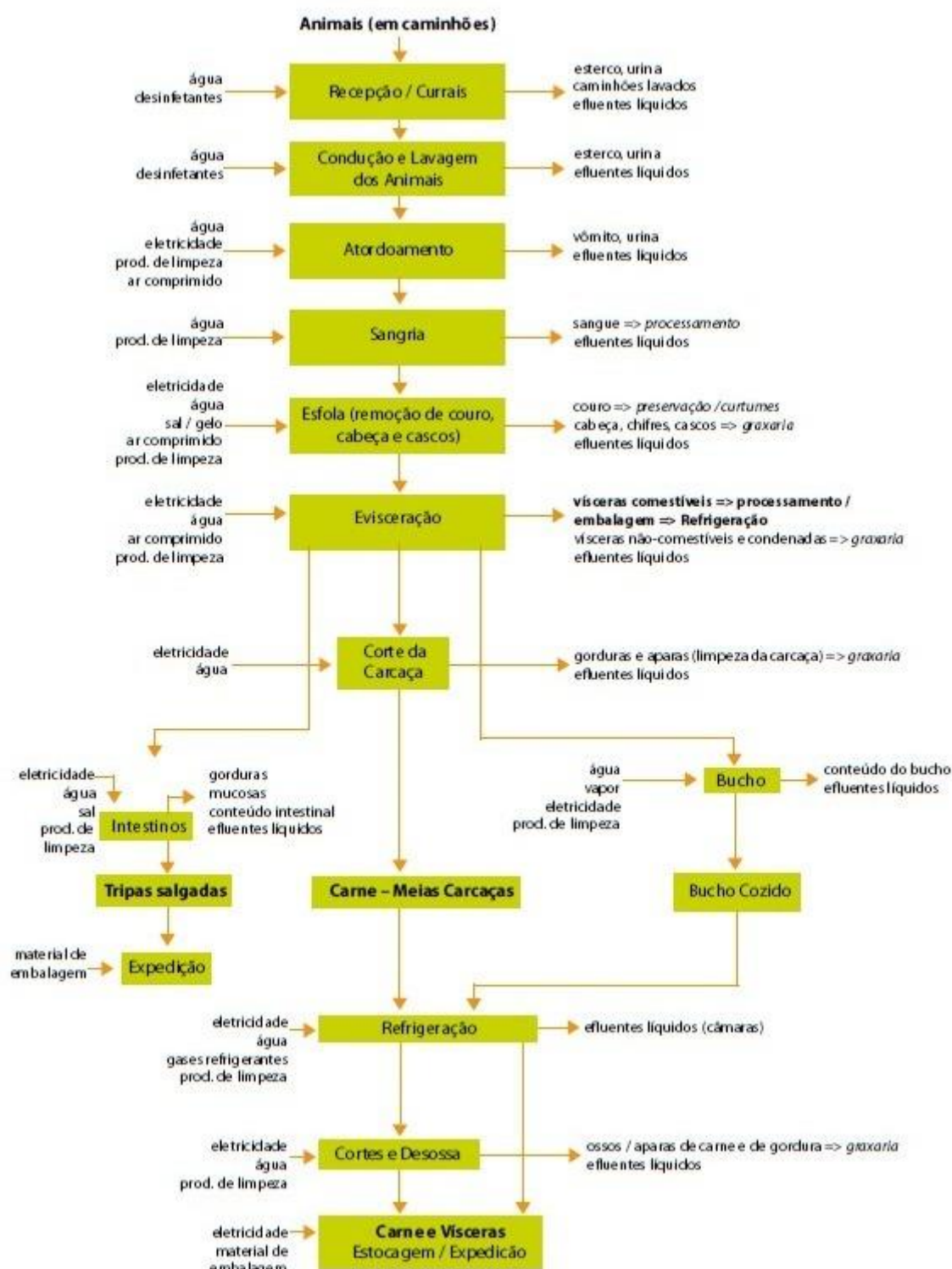
Em relação ao sistema de produção, também é importante destacar os tipos de abate normalmente adotados. Tais tipos são normalmente estabelecidos de acordo com o mercado a ser atendido pelo empreendimento.

Entre os tipos de abate conhecidos no Brasil, o mais utilizado é o que consiste na insensibilização e posterior sangria do animal (PAZUELLO e RIBEIRO, 2021). Tal método atende as exigências das maiorias dos mercados nacional e internacional. O abate, em neste caso, utiliza pistola pneumática de penetração que insensibiliza o animal, onde logo em seguida é realizada a sangria com corte na altura da barbeta seccionando-se as jugulares e a artéria aorta. Este método é considerado como um dos menos estressantes para os animais.

Outros tipos de abate também utilizados em sistemas de produção são os adotados pelos métodos Halal ou kosher. No caso do Halal é comum se permitir o uso da pistola de percussão e posterior degola parcial do animal. Mas existe ainda o método Halal tradicional, bem como o método Kosher onde não se permite a insensibilização para posterior sangria, sendo nos dois casos o animal degolado para máxima retirada de sangue, sendo que em muitos casos a ação é realizada e/ou acompanhada por cidadãos do país de destino da carne. Tais modelos servem basicamente para atender a mercados específicos de cultura islâmica.

Ainda em relação a métodos de abate, de modo a exemplificar de maneira didática e de forma resumida o sistema produtivo mais difundido de matadouros frigoríficos, é o que segue apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma básico do abate de bovinos



Fonte: Pacheco (2008)

2.1.1.4 Recepção/Currais

Normalmente os animais são transportados em veículos conhecidos como caminhões

boiadeiros. Essa etapa de recolhimento de animais em fazendas, colocação no caminhão até a chegada aos abatedouros são chamadas de manejo de pré-abate. Quando da chegada dos animais ao matadouro, estes são descarregados dos caminhões e destinados aos currais. Nessa etapa, registra-se a geração de esterco e urina, (CONCEIÇÃO et al. 2020) os quais, ficam armazenados no caminhão bem como nos currais. Nesta fase é comum o recolhimento do esterco da carroceria, sendo que o veículo também pode passar por lavagem, momento em que ocorre, além da geração de esterco, geração de efluentes.

No presente estudo, conforme figuras 3 e 4, foi possível registrar os ambientes para recepção e acondicionamento dos animais quando descarregados dos caminhões.

Figura 3 – Local de recepção dos animais



Fonte: acervo próprio

Figura 4 – Curral para recepção de animais



Fonte: acervo próprio

2.1.1.5 Condução e lavagem de animais

Uma vez colocados nos currais, os animais são encaminhados para banho de modo a retirar sujidades do couro, bem como auxiliar no processo para diminuição do stress. Logo após essa operação, os animais são submetidos a jejum/repouso que normalmente dura de 16 a 24 horas. Nesta fase os animais urinam e também produzem fezes (PACHECO, 2008). Além disso, nesta etapa podem ser gerados resíduos como embalagens de produtos utilizados para higienização dos ambientes.

Após repouso/jejum, os animais passam por novo banho com água na forma de jatos ou “sprays” e imediatamente direcionado ao setor de abate. Resíduos gerados nessa fase são conduzidos para estação de tratamento de efluentes (ETE), onde parte destes ficam retidos em peneiras estáticas.

2.1.1.6 Atordoamento

Nesta fase, o animal passa por técnicas com a finalidade de deixá-lo inconsciente. Os equipamentos geralmente utilizados são a marreta pneumática, com pino retrátil, que é aplicada na parte superior da cabeça dos animais ou uma pistola, sem dispositivos penetrantes, que faz o atordoamento do animal por concussão cerebral (PACHECO, 2008). Durante tal ação, os animais normalmente vomitam e urinam momento em que os operadores lançam jato de água com o objetivo de lavar o animal bem como o ambiente. Neste caso, os efluentes e eventuais resíduos são direcionados a canais coletores de efluentes (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020).

A Figura 5, abaixo demonstra de maneira geral um animal localizado no box de insensibilização acompanhado de equipamento denominado pistola pneumática.

Figura 5 – Etapa de insensibilização/atordoamento



Fonte: Sá *et al.* (2021)

2.1.1.7 Sangria

Após o atordoamento, o animal é içado pelas patas traseiras, elevados a uma altura adequada e dispostos sobre uma calha para posterior realização da sangria. Neste momento, ocorre o corte/secção dos grandes vasos sanguíneos localizados no pescoço. Conforme Pacheco (2008), como o animal está suspenso em trilho aéreo, o sangue por gravidade vai escorrendo e sendo recolhido pela calha de sangria e direcionado a tanques específicos para seu armazenamento. Estimativas indicam que são gerados de 15 a 20 litros de sangue/animal. Durante essa operação, os chifres dos animais são serrados e submetidos a fervura e depois são dispostos em local adequado a desidratação/secamento (PACHECO, 2008).

2.1.1.8 Esfolia

Nesta etapa ocorre a retirada de patas, couro, cabeça e cascos. Inicialmente, antes da esfolia do couro, são retiradas as patas dianteiras, as quais são popularmente denominados como “mocotós” (CONCEIÇÃO *et al.*, 2020).

A retirada do couro pode ser realizada mecanicamente por equipamento específico ou manualmente com o auxílio de facas apropriadas (PACHECO, 2008). O couro pode sofrer algum tipo de tratamento específico no próprio abatedouro, o que consiste normalmente em colocá-lo em salmoura, ou ser imediatamente enviados para os curtumes ou outras empresas especializadas no seu beneficiamento. Para o couro, ainda pode ocorrer o descarte, que

consiste na retirada de material aderido à parte do couro. Essa prática é realizada quando interessa ao abatedouro ou frigorífico a produção de sebo e/ou farinha de carne. Nessa operação a cabeça também é removida e realizada a retirada de resíduos de vômitos (SILVEIRA, 1999). Além disso ocorre a retirada da língua e miolos. Alguns produtos que também podem ser caracterizados como resíduos, caso não haja uso específico, são a cabeça, os miolos, couro, chifres, cascos, rabo, útero, tetas, testículos e pênis.

Na figura 6 registrou-se no abatedouro em estudo o ambiente de sangria, esfolagem e retirada de partes como patas e cabeças.

Figura 6 - Esfolagem e retirada de cabeças, patas, etc.



Fonte: acervo próprio

2.1.1.9 Evisceração

A evisceração consiste na remoção das vísceras abdominais e pélvicas, além dos intestinos, bexiga e estômagos (PACHECO, 2006). Nesta etapa as carcaças são abertas manualmente com facas e/ou com serra elétrica. Neste momento ocorre a retirada de vísceras como tripas, as quais são oriundas dos intestinos (CONCEIÇÃO, 2020).

As tripas normalmente passam por lavagem, para que possam ser utilizadas como alimento na fabricação de embutidos, ou seu consumo direto, isto é, na culinária ou para elaboração de fios que servem para suturar cirurgias e produtos para aplicações médicas.

As vísceras classificadas como próprias para consumo possuem tratamento e destinação

específicos e as vísceras não comestíveis ou classificadas inapropriadas ao consumo humano são destinadas a graxaria, fabricação de ração, farinhas, etc.

2.1.1.10. Corte da Carcaça

De acordo com Pacheco (2008), após etapa de evisceração, as carcaças são serradas longitudinalmente ao meio. Nesta operação fragmentos de carnes e gorduras são gerados. Uma vez dividida as carcaças, as mesmas passam por um processo de “limpeza” quando são retiradas aparas de carne e gordura. Juntamente com gorduras e aparas de carnes, os ossos e outras partes não comestíveis são encaminhados a graxaria para produção de farinhas e rações.

2.1.1.11. Armazenamento/expedição

Seguindo orientação de Portaria nº 304/1996 do Ministério da Agricultura e Abastecimento - MAPA, de modo a reduzir ou neutralizar o desenvolvimento microbiano, as meias carcaças e outros produtos são dispostos em câmaras frias, onde a temperatura normalmente varia de 0 e 4 °C. Esta temperatura de trabalho nas câmaras frias permite os produtos sejam cheguem aos pontos de comercialização com temperatura de até 7 °C. Este armazenamento no matadouro frigorífico é temporário e geralmente varia de 24 a 48 horas. No caso em estudo, conforme figuras 7 e 8, abaixo, registra-se o local de armazenamento e expedição das carnes.

Figura 7 - Local das câmaras frias/expedição das carnes



Fonte: acervo próprio

Figura 8 – Local das Câmaras frias/expedição de carnes



Fonte: acervo próprio

2.1.1.12. Classificação de resíduos

A PNRS estabelece em seu art. 13 que os resíduos têm sua classificação de acordo com sua origem. No caso em estudo, conforme orientação da lei, os mesmos se enquadram como resíduos industriais, pois são gerados em estabelecimento com atividade enquadrada como industrial.

Outro importante aspecto que a PNRS aborda refere-se a periculosidade dos resíduos, sendo estes então classificados em perigosos ou não perigosos.

No caso dos resíduos perigosos a PNRS informa que deve-se considerar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade e apresentem significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Considerando a classificação estabelecida pela PNRS, é importante destacar a utilização da Norma Brasileira 10004/2004, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, sendo esta a principal referência para determinar se os resíduos são considerados perigosos ou não perigosos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar as condições de gerenciamento de resíduos no matadouro industrial de Juazeiro do Norte – CE.

3.2 Objetivos específicos

- ✓ Verificar o fluxo produtivo do matadouro;
- ✓ Verificar a destinação e/ou tratamento dos resíduos sólidos.
- ✓ Identificar e classificar os resíduos sólidos gerados;
- ✓ Estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerados.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso em questão procurou aprofundar sobre tema específico: gestão de resíduos sólidos em matadouro de bovinos, de modo que tal conhecimento produzido possa oferecer subsídios para a perfeição da rotina de controle ambiental deste tipo de atividade, bem como sugerir alternativas de melhorias para sua administração.

De natureza predominantemente qualitativa e com alguns aspectos quantitativos, o presente trabalho procurou descrever e analisar fatos, de modo a oferecer uma leitura geral sobre o tema e suas especificidades relacionadas a gestão de resíduos sólidos.

Para o caso em estudo, inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico para obtenção de parte das informações a respeito do tema, principalmente em artigos e publicações que tratam da bovinocultura em geral, trazendo aspectos sobre sua importância desde a colonização do Brasil, sua cadeia produtiva e importância econômica da atividade.

A busca de informações secundárias ocorreu predominantemente junto a plataformas digitais de busca de artigos científicos, periódicos nacionais e internacionais, teses e dissertações.

Em outros momentos foram estabelecidos contatos com órgãos e instituições sobretudo estaduais e municipais para busca de dados e informações específicas do abatedouro de Juazeiro do Norte.

Nesse conjunto de instituições, foram levantadas informações junto a Autarquia de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte (AMAJU), Superintendência do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE) e Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI). Além de contatos telefônicos, também foram obtidas informações através dos sites eletrônicos dos respectivos órgãos.

A maior parte das informações primárias levantadas ocorreu junto a AMAJU, bem como diretamente em visitas in loco ao empreendimento avaliado, denominado como Matadouro Industrial de Juazeiro.

Como já indicado, para obtenção de dados primários, foram realizadas visitas ao matadouro, sendo na oportunidade verificado de maneira geral a rotina do estabelecimento, desde a chegada dos animais até a expedição final dos produtos.

De modo a auxiliar no levantamento das informações in loco, foram realizados registros fotográficos do local, sendo para tanto utilizado aparelho de telefonia móvel com câmera fotográfica com resolução de 8 (oito) megapixels.

Quando dos registros fotográficos, buscou capturar momentos do fluxo produtivo do

estabelecimento na perspectiva de se vislumbrar as possibilidades de geração de resíduos sólidos.

De maneira a localizar melhor o matadouro, realizou-se o georreferenciamento do mesmo. Para sua geolocalização, foi utilizado receptor de sinal via satélite, aparelho Garmin 60CSx, com precisão de 3 (três) metros. Para retratar a localização do estabelecimento, bem como para elaboração de mapas foram utilizados os programas Google Earth - modelo tridimensional do planeta Terra constituído de um conjunto de imagens oriundas de diversos satélites, bem como o Qgis – sistema de informação geográfica que permite trabalho com dados geográficos.

Quando da visita ao matadouro frigorífico, para melhor compreensão dos processos e rotinas, também foram realizadas entrevistas junto ao proprietário do estabelecimento, administradores e funcionários da empresa.

O formulário com questões (vide apêndice A) possuía formato semiestruturado com 30 (trinta) itens a serem verificados, de maneira que a entrevista realizada possuía prévio roteiro, mas com possibilidade de verificar aspectos que não estivessem sido previamente planejados.

O citado questionário considerou aspectos gerais da empresa como registro junto a Receita Federal, Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), bem como a classificação da atividade junto ao IBGE.

Entre outras coisas, o questionário também abordou aspectos relacionados fluxo de produção, horário e dias de funcionamento, número de animais abatidos por dia, semana e ano, número de funcionários, Licença Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental e/ou certificação, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), monitoramento de resíduos e ações educação ambiental.

Após aplicação do questionário, acompanhado do engenheiro químico responsável pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), bem como dos processos e controles ambientais do matadouro, foi realizada visita em setores do estabelecimento.

Inicialmente foi observado o corredor de acesso ao box de atordoamento, local onde efetivamente ocorre a insensibilização dos animais. Paralelo a isso, também foi verificado animais já abatidos e na calha de sangria. Na oportunidade, foi possível evidenciar que a insensibilização dos animais era realizada através de pistola pneumática com penetração e logo após tal ação o animal era içado em trilho aéreo metálico para posterior sangria.

Após observações no ambiente de abate propriamente dito, foram verificados currais onde os animais ficam alojados para cumprimento da fase de jejum pré abate.

Percorrendo outros setores do matadouro, evidenciou-se estruturas anexas para armazenamento de resíduos sólidos como os de embalagens de produtos utilizados na limpeza

e higienização, entre outros resíduos como cinzas da caldeira, chifres, cascos e crinas.

Durante a visita, também evidenciou-se em alguns ambientes anexos a presença de congeladores para armazenamento de resíduos como os pênis (“vergalho”) dos animais.

Como informado, na fase de realização do diagnóstico, o questionário aplicado, a visita in loco e as consultas junto aos órgãos de controle possibilitou levantamento de dados sobre animais abatidos e sua quantidade, tratamento de sangue, quantidade de resíduos, disposição, acondicionamento, tratamento e seus destinos finais.

Além de verificar o fluxo produtivo e observar os momentos e aspectos importantes em relação à geração de resíduos sólidos do abate de animais, foram verificados também operações auxiliares ao funcionamento do estabelecimento e que de alguma forma contribuem na geração de tais resíduos como lodos da estação de tratamento de efluentes, embalagens de insumos, entre outros.

Como já sinalizado, as informações levantadas serviram para determinar a quantificação, a classificação, o tratamento e gerenciamento, de modo que vislumbrou-se os possíveis impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos, bem como sobre a qualidade da gestão.

Além das questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, o trabalho também observou outros aspectos ambientais, principalmente referente à localização do empreendimento e possível intervenção em área protegida. Para tanto, foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento como o programa Qgis, Google Earth e outros aplicativos de SigWeb como os do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE.

4.1 Área de Estudo

Considerado o município com a terceira maior população do Ceará, Juazeiro do Norte possui 286.120 habitantes e densidade demográfica de 1.105,62 habitantes/km². Possui índice de Desenvolvimento Humano 0,697, área territorial de 258,788 km² e altitude de 377 m acima do nível do mar (IBGE 2023).

Com aproximadamente 96% da população concentrada em zona urbana, o município possui 47.2% de domicílios com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010), possuindo ainda como abastecimento de água 91.691 de ligações reais e 86.260 de ligações ativas, representando cobertura de 99,07% em zona urbana (IPECE, 2017). O citado abastecimento de água possui tratamento com simples desinfecção e é basicamente composto de captação de água subterrânea de 64 poços tubulares com vazão total de 2.580,62 m³/h. A reservação é composta de 20 reservatórios elevados, com capacidade total de 2.481 m³ e 35 reservatórios apoiados, com capacidade total de 25.215 m³ (ARCE, 2020).

No que se refere a dados gerais sobre coleta de resíduos sólidos, segundo informações consultadas, considerando a população total de 286.120 habitantes com cobertura de coleta em Juazeiro do Norte, há uma geração de 1,36 kg/hab/dia, frente à média estadual de 1,13 kg/hab/dia e nacional de 0,89 kg/hab/dia (SNIS, 2021).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SNIR) Juazeiro do Norte conta com um custo total de coleta por habitante de R\$ 169,14 (SNIR, 2019).

A cidade situa-se no Sul do Estado do Ceará, Região Metropolitana do Cariri (Figura 9) que contempla 9 (nove) municípios, a qual possui população de 605.518 habitantes (IBGE, 2017). Sendo a terceira cidade mais populosa do Ceará, na Região Metropolitana do Cariri, o município se destaca como polo comercial, industrial e de serviço.

Ainda sobre aspectos gerais, de acordo com o IBGE (2020) o produto interno bruto per capita de Juazeiro do Norte corresponde a R\$ 17.354,57 ocupando a 22ª posição no estado.

Geograficamente, com território desmembrado do Município do Crato, Juazeiro do Norte teve sua emancipação em 1911 (IPECE, 2017).

Com localização estratégica em relação às capitais do Nordeste, equidistante entre quase todas elas (aproximadamente 700 km), o município também se destaca em relação a sua historicidade e sua relação com o Padre Cícero. Com pelos menos quatro romarias durante o ano, a movimentação de pelo menos 2 milhões de fiéis na cidade faz a demanda por serviços e produtos crescer de forma significativa.

Localizada ainda na região semiárida do Nordeste brasileiro, Juazeiro do Norte possui clima Tropical Quente Semiárido e Tropical Quente Semiárido Brando, com pluviosidade média de 925,1 mm e temperatura média entre 24 e 26°.

Seu relevo é denominado como Chapada do Araripe e Depressões Sertanejas, com Solos Aluviais e Podzólico Vermelho Amarelo (IPECE, 2017), os quais atualmente são classificados como Neossolos e Argissolos, respectivamente (EMBRAPA, 2018)

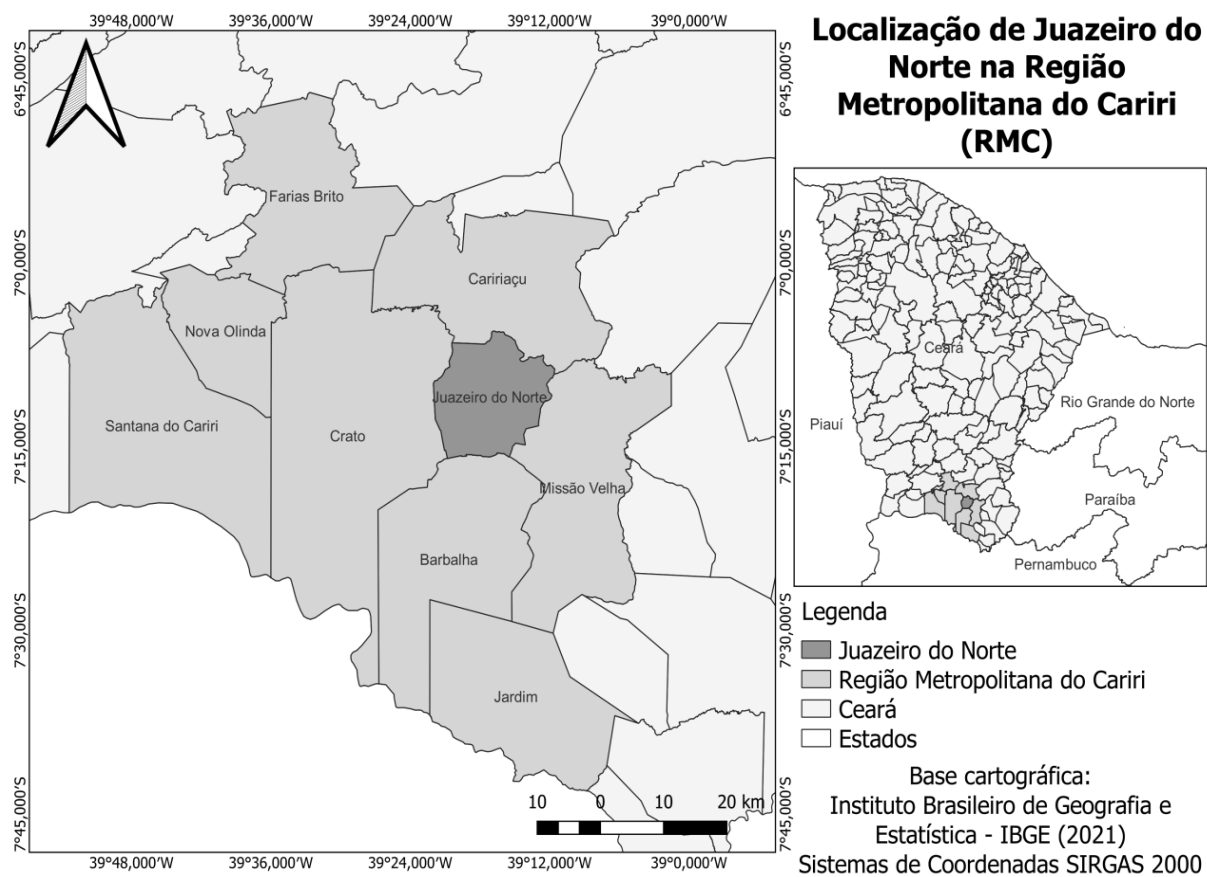
A vegetação original do município é caracterizada como Floresta Caducifólia Espinhosa (IPECE, 2017).

Ainda sobre Juazeiro do Norte, o município conta com Autarquia Municipal de Meio Ambiente (AMAJU), criada através de Lei Complementar nº 85 de 10 de maio de 2013, órgão vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços Públicos (SEMASP). Tal autarquia, de acordo com Conselho Estadual de Meio ambiente (COEMA), realiza o licenciamento ambiental desde o ano de 2017.

O licenciamento ambiental realizado pela AMAJU é realizado para atividades,

empreendimentos e obras consideradas como de impacto local, respeitadas principalmente as orientações contidas na Lei Complementar nº 140/2011 e na Resolução do COEMA nº 07/2019.

Figura 9 - Região Metropolitana do Cariri



Fonte: próprio autor

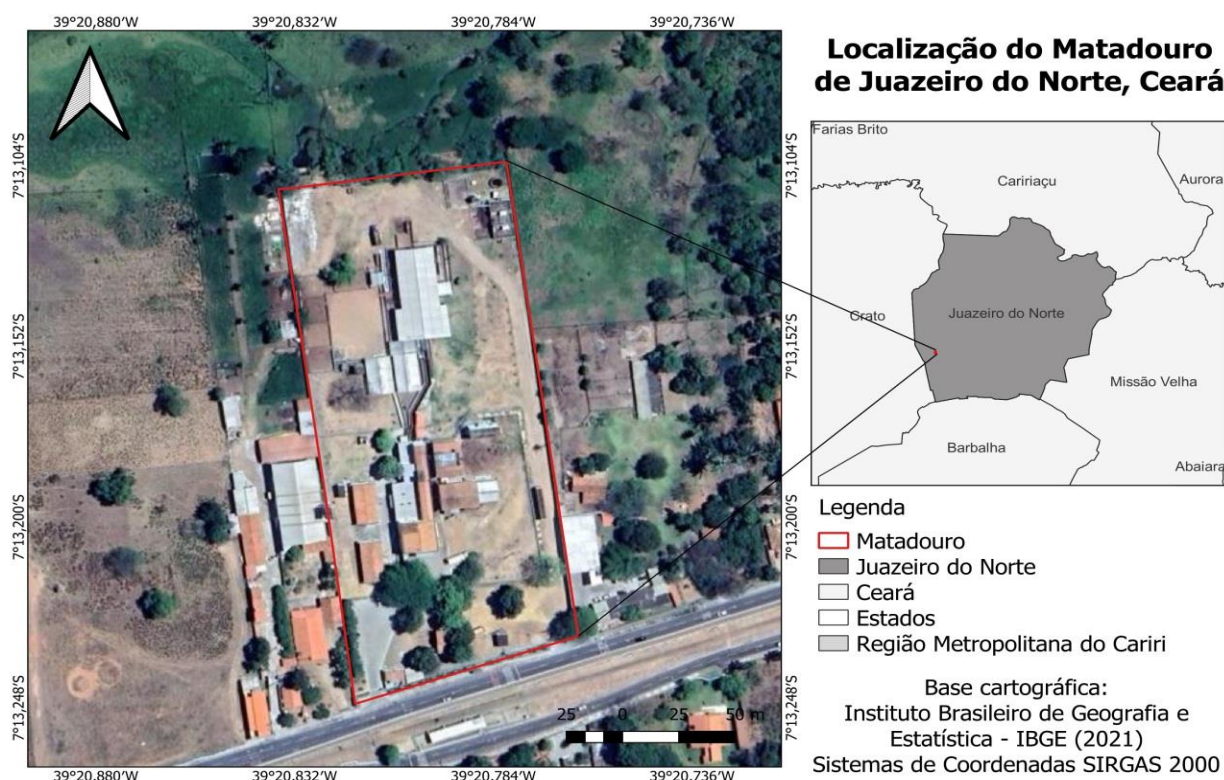
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização do objeto

O abatedouro frigorífico de Juazeiro do Norte, também é popularmente conhecido como “matadouro industrial”. Tal equipamento, de acordo com informações levantadas, é atualmente administrado por empresa terceirizada, em uma espécie de concessão, parceria público privada.

Conforme Figura 10, o referido estabelecimento localiza-se na Avenida Paula Maia, nº 2000, bairro São José, Juazeiro do Norte – CE, coordenadas de referência 7°13'13.40"S 39°20'48.38"O.

Figura 10 - Abatedouro frigorífico de Juazeiro do Norte



Fonte: próprio autor

A fundação do empreendimento se deu por volta da década de 1.980 e ao longo dos anos tivera diferentes administrações.

A área do imóvel onde se localiza o matadouro corresponde a 31.947 m², sendo a área construída de 1.768,17 m², possuindo ainda em torno de 42 funcionários, predominantemente composto por pessoas do sexo masculino.

Considerando a legislação ambiental do estado do Ceará, o empreendimento em estudo,

de acordo com Resolução COEMA 02/2019, bem como de informações levantadas quando da pesquisa, está classificado como de porte médio, haja vista possuir área construída de 1.768,17 m², isto é, no intervalo que varia de 1.000 a 5.000 m² e número de funcionários inferior 50.

Ainda sobre o porte do estabelecimento, segundo orientações de Instrução Normativa nº 58/2018 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, o abatedouro frigorífico em estudo fica caracterizado como de pequeno porte, tendo em vista que realiza o abate menos de 200 animais/dia.

Segundo informações levantadas quando da aplicação do questionário em anexo, o estabelecimento abate aproximadamente 1.100 animais bovinos por mês, isto é 69 animais/dia de trabalho. Além dos bovinos, o estabelecimento realiza o abate de aproximadamente 300 suínos por mês.

É importante informar que o funcionamento do estabelecimento ocorre entre os dias de segundas-feiras com fechamento nas terças-feiras, retomando as atividades nas quartas e indo até as sextas-feiras, ou seja, sua operação ocorre durante 4 (quatro) dias da semana, totalizando em torno de 16 (dezesesseis) dias por mês.

No que refere a origem dos bovinos para abate, segundo informações levantadas, estes são trazidos predominantemente de municípios do Ceará, sendo uma menor parte trazidas de estados do Pernambuco, Paraíba, Piauí, Maranhão, Tocantins e Pará.

Para controle e rastreabilidade dos animais movimentados para abate, o documento oficial é a Guia de Trânsito Animal – GTA, criada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA, que traz informações como o próprio número de controle da guia, data de sua emissão e validade, finalidade do documento, meio de transporte utilizado na condução dos animais, identificação do responsável e procedência com identificação da fazenda (imóvel), descrição dos animais considerando principalmente a quantidade, o sexo e a idade.

Além disso, a GTA traz informações relacionadas a registro de vacinas, bem como destino dos animais. Ainda sobre a GTA, tal documento contém código de barra e QR Code.

Em relação à área de abrangência do matadouro frigorífico, segundo informações de sua administração, o mesmo atende aos municípios de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Missão Velha e Caririçu, todos incluídos na Região Metropolitana do Cariri, o que representa uma população atendida de aproximadamente 555.345 habitantes (IBGE, 2022). Vale informar que a cidade abastecida mais distante é Caririçu, a qual fica a 27 km de Juazeiro do Norte.

Do ponto de vista sanitário, o estabelecimento estudado conta com Selo de Inspeção Estadual - SIE, ou seja, possui serviço de inspeção realizado pelo Governo do Estado do Ceará, através da Agência de Defesa Agropecuária – ADAGRI, sendo acompanhado por médico

veterinário, funcionário público estadual da referida agência. Tal veterinário realiza a fiscalização sanitária do matadouro de maneira a garantir a qualidade da carne destinada ao consumo.

Com SIE de nº 629, conforme informações da ADAGRI, o empreendimento possui habilitação para beneficiar e comercializar produtos como carne resfriada de bovino com osso meia carcaça, carne resfriada de suíno com osso meia carcaça, miúdos resfriados de bovino (mocotós, rúmen, retículo, omaso, abomaso, fígado coração, pulmão, baço, língua, timo e rim) miúdos resfriados de suíno (pés e estômago, fígado coração, pulmão, baço, língua, timo e rim), envoltórios naturais resfriados de bovinos (tripas e bexiga), envoltórios naturais resfriados de suínos, carne resfriada de bovino sem osso (carne de cabeça e sala de matança), farinha de sangue mista, sebo bovino e farinha carne e osso mista.

Como já informado, o referido matadouro frigorífico de Juazeiro do Norte, situa-se em zona urbana consolidada, estando relativamente próximos a outros estabelecimentos industriais e de educação.

Ao fundo do imóvel do matadouro localiza-se o Rio Batateira, também popularmente denominado como “rio salgadinho”, recurso hídrico superficial que possui Área de Preservação Permanente (APP) de 30 metros. No citado rio, mais especificamente entre as coordenadas 7°13'4.65"S 39°20'47.55"O, ocorre o lançamento dos efluentes da Estação de Tratamento (ETE) do estabelecimento.

A referida ETE, segundo informações levantadas, recebe efluentes da chamada linha vermelha, ou seja, da área do abate, bem como da lavagem de pisos, equipamentos com resíduos de sangue, resíduos do rúmen dos animais, urina, vômitos e demais secreções.

Além dos efluentes da linha vermelha, a ETE também recebe da linha verde, isto é, lavagem de currais e outras estruturas externas a área de abate.

O sistema de tratamento da ETE consiste inicialmente na coleta dos efluentes através de drenos internos e externos às instalações, conduzindo-os através de tubulação de 100 mm de diâmetro, onde em seu percurso existem algumas caixas de visita construídas em alvenaria, providas de peneira para retenção intermediária de resíduos mais volumosos. Ao chegar na ETE o efluente é bombeado para tanque de pré-tratamento construído em concreto. Nessa fase o efluente bruto passa por sistema com peneira rotativa e uma peneira estática para retenção de sólidos mais grosseiros. Retido os resíduos sólidos mais grosseiros, a parte líquida é armazenada dentro do tanque de concreto onde ocorre a decantação de sólidos de menores dimensões (lodo) ainda existente, para o fundo do referido tanque.

No que se refere a efluentes, a Lei Federal 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a

Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos estabeleceu em seu art. 12, inciso III que o lançamento de efluentes em corpo de água deve estar sujeito à outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Conforme informações levantadas, o lançamento de efluentes após seu tratamento, ocorre no “rio salgadinho”. Para tanto, o lançamento fora inicialmente autorizado, isto é, outorgado no ano de 2016, em ato administrativo emitido pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará (SRH), analisado em processo de número 8233800/2016.

Atualmente, a referida outorga de lançamento de efluentes passou por processo de renovação, sendo analisado no processo administrativo de nº 10573751/2020, a qual fora aprovada em 21 de setembro de 2022, tendo sua validade de 10 anos. A citada outorga possui nº 01661/22, Portaria da SRH nº 02184/22, volume outorgado de 13.507 m³/ano, aproximadamente 37 m³/dia.

O empreendimento também conta com outorga de captação de água subterrânea de poço tubular, geograficamente localizado nas coordenadas geográficas 7°13'10.64" S 39°20'48.66" O, no interior do terreno do matadouro. Tal documento fora também emitido pela SRH, Portaria 02667/22, Outorga nº 02023/22, com volume anual autorizado de 29.605,15 m³, isto é, em torno de 81,1 m³/dia.

Ainda do ponto vista ambiental, também é importante mencionar que o equipamento não está inserido em unidades de conservação ou sua zona de amortecimento, assim como áreas indígenas ou quilombolas.

Contudo, o matadouro localiza-se no interior da Área de Segurança Aeroportuária – ASA do aeroporto de Juazeiro do Norte. A referida ASA é a uma área circular do território, adotando-se o eixo central da pista de pouso e decolagens, onde abrange-se uma raio de 20 km do aeroporto.

Na supracitada ASA, seu uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna. Neste caso, o empreendimento em questão deve ter atenção especial com relação a gestão de resíduos sólidos e efluentes, haja vista que se conduzida de maneira inadequada, pode favorecer ampliação dos riscos de acidentes com a fauna, sobretudo pássaros.

Conforme informado, é importante destacar que durante realização do trabalho houve aplicação de formulário de pesquisa com questões relacionadas ao empreendimento e atividade. Na oportunidade foram levantadas informações para verificar a organização ambiental do empreendimento.

Como já citado, observou-se que o matadouro frigorífico por possuir área construída de

1.768,17 m² e em torno de 42 funcionário, seu porte ficou caracterizado como médio, sendo, portanto, considerado de impacto local, sendo na caso seu licenciamento atribuído a Autarquia de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte (AMAJU), conforme orienta Resolução COEMA nº 07/2019 combinada com a Lei Complementar nº 140/2011.

Embora com Licença Ambiental emitida, durante aplicação de questionário percebeu-se que o estabelecimento não contava com qualquer tipo de certificação. Também foi possível levantar que o abatedouro não havia estabelecido sistema de gestão ambiental, bem como possuía havia ações de educação ambiental para o público interno e externo/comunidade. Os responsáveis pela gestão do matadouro também informaram não realizar capacitação ambiental com seus colaboradores, bem como não desenvolvia projeto sócio ambiental.

Embora a informação da direção de não desenvolver projeto sócio ambiental, percebeu-se durante pesquisa que o empreendimento possuía iniciativas de doação de resíduos como o esterco e cinzas, os quais são destinados a entidades filantrópicas.

Entre os resíduos gerados, foi possível observar que para o sangue a empresa encontrava as maiores dificuldades para coleta e gerenciamento. Sobre isso, foi possível observar inclusive que a calha para coleta do sangue não estava adequadamente dimensionada e estabelecida para sua função.

5.2 Resíduos gerados na atividade

O estabelecimento, conforme previsão do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), além das carnes e vísceras, está autorizada a produzir farinhas mistas de sangue, carne e ossos, as quais servem como fonte natural de proteínas e minerais incluindo cálcio e fósforo. Tais produtos normalmente utilizados como ingrediente na indústria de rações de alimentos para cães, gatos, aves, suínos, peixes e outras espécies não ruminantes.

Conforme indicado, do ponto de vista ambiental, os resíduos do abate de animais possuem alto potencial poluidor degradador podendo inclusive afetar negativamente a saúde de pessoas. Uma de suas principais características dos resíduos de matadouros é sua putrescibilidade alta, o que gera odores, atração de fauna indesejada com possibilidade de transmissão doenças, contaminação do ar, do solo e das águas. Agostinho (2019) sugere inclusive que o descarte desses resíduos, principalmente o sangue in natura, resulta em um grande impacto sobre os corpos hídricos.

Especialmente no caso do sangue, talvez um dos resíduos que oferece maiores dificuldades para sua gestão, sendo que se não tratado adequadamente, pode ocasionar

problemas de ordem ambiental e de saúde pública. Tal resíduo in natura, assim como outros resíduos sólidos de matadouro podem ser inclusive classificados como perigosos, de acordo com orientações da NBR 10004:2004, haja vista seu potencial patogênico.

A encefalopatia espongiforme bovina, por exemplo, popularmente conhecida como “vaca louca” é uma zoonose que afeta bovinos e humanos e eventualmente pode estar presente em resíduos orgânicos de matadouros.

Ainda em relação ao sangue de bovinos, alguns autores trazem informações sobre sua composição, destacando inclusive seu potencial de degradação no meio ambiente.

Fernandes *et al.* (2011) mostram importantes concentrações químicas de diferentes nutrientes encontrados, como: Nitrogênio N (12,9%), pentóxido de fósforo P₂O₅ (0,2%) e óxido de potássio K₂O (0,9%), Cálcio Ca (0,3%) e Magnésio Mg (0,2%). Também informa que podem ocorrer odores durante o processo de maturação, pela elevada concentração de nitrogênio.

Sobral (1987) também traz informações a respeito da composição do sangue bovino orientando que a cada litro este contém 194 gramas de proteínas, 1,8 gramas de lipídios, 1 grama de glicídios e 9 gramas de sais minerais.

Do mesmo modo, Alencar (1983) cita que o sangue bovino é composto por 81% de água e pH normalmente na faixa de 7,35 a 7,45.

Ainda sobre o potencial de degradação ambiental do sangue bovino, considerando especialmente seu lançamento nos recursos hídricos sem tratamento adequado, tal resíduo possui Demanda Bioquímica de Oxigênio em torno de 160.000 mg/L (ARRUDA, 2004). Para se ter uma ideia de comparação, a vinhaça possui DBO em média de 20.000 mg/L (NICOCELLI, 2012).

Figura 11 - Digestor a vapor e extrusora de resíduos como carne e osso



Fonte: acervo próprio

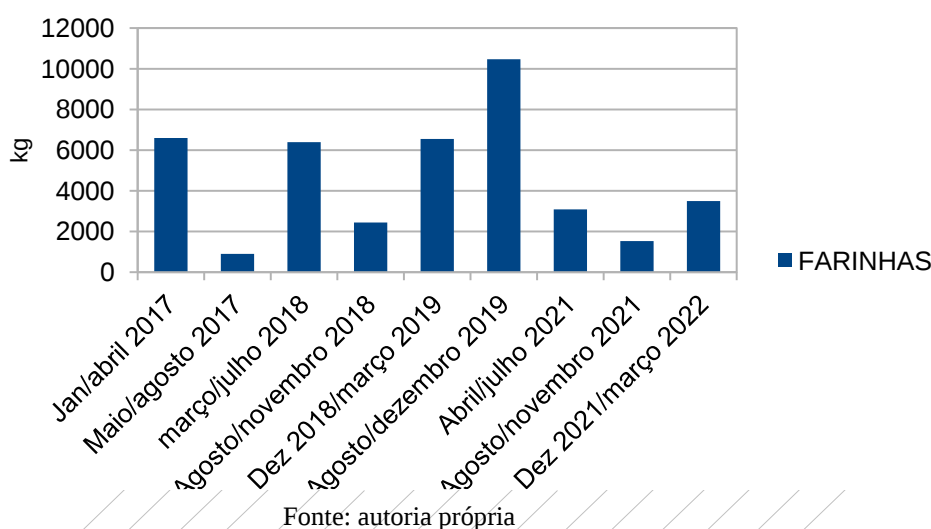
Em relação ao sangue e a produção de farinha mista, conforme Figura 11 acima, o estabelecimento conta com graxaria, que consiste em estrutura que permite o processamento de

subprodutos e/ou resíduos como o próprio sangue, bem como ossos, cascos, chifres, gorduras, aparas de carne, vísceras não comestíveis e animais ou suas partes condenadas pela inspeção sanitária (PACHECO, 2008).

No caso em estudo, levantamento realizado aponta que no último período de monitoramento avaliado, isto é, de dezembro de 2021 a março de 2022, foram produzidos 3.500 kg de farinha de sangue/carne. Tal subproduto, de acordo com a planilha em anexo, bem como a NBR 10.004/2002, fora classificado como Resíduos Classe IIA - Não Inertes, ou seja, não classificado como perigoso, mas que pode ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Conforme Figura 12 abaixo, em outros dados coletados junto a Autarquia de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte (AMAJU), percebeu-se bastante variabilidade em relação à quantidade gerada nos períodos monitorados, ou seja, entre janeiro de 2017 à março de 2022.

Figura 12 - Apresenta quantidade e variação em kg da geração de farinha mista de osso/carne/sangue geradas no período



A respeito da quantidade de resíduos gerada no matadouro em estudo, é importante destacar informações de Pacheco (2008), as quais orientam que para um animal bovino de 400 kg, gera-se em torno de 38% de material não comestível. Isso representa aproximadamente 155 kg de resíduo ou subproduto.

Considerando a informação da literatura apontando uma quantidade de 155 kg de resíduos ou subprodutos gerados por bovino de 400 kg, para o matadouro em estudo, estima-se uma quantidade em torno de 10.695 kg de resíduos por dia, haja vista o abate médio diário de 69 animais.

Outras informações indicam que do sangue gerado, após seu processamento, obtêm-se

um rendimento de aproximadamente 14% para produção de farinha, ou seja, a cada 12 litros de sangue gerados por animal de 400 kg, consegue-se produzir 1,68 kg de farinha de sangue.

Tendo em vista as estimativas acima, bem como o número de animais bovinos abatidos no abatedouro pesquisado, no último período avaliado de 4 (quatro) meses de auto monitoramento, ou seja, dezembro de 2021 a março de 2022, existiu o potencial de produção de 7.392 kg apenas para farinha de sangue, haja vista que foram abatidos no período aproximadamente 4.400 bovinos.

Como os dados do monitoramento da empresa apontaram para uma produção de 3.500 kg de farinha de sangue e de carne, é possível fazer uma comparação preliminar com as estimativas de geração de farinha de sangue informada por Pacheco (2008). Neste caso, a geração dos resíduos se mostra significativamente abaixo dos dados técnicos de referência.

No caso da produção de farinha de carnes e ossos, informações de autores como Pacheco (2008) também expressam uma geração de aproximadamente 15 e 47%, ou seja, para cada 1.000 kg de carnes obtidas no abate, são produzidos pelo menos 15 kg de farinha de carne e para cada 1.000 kg de ossos, são produzidos 470 kg de farinha de ossos.

Observa-se que os dados levantados entre os anos de 2017 a 2022, apontam que apenas no período de agosto a dezembro de 2019, o resultado de produção de farinha se mostrou mais próximas das estimativas técnicas, haja vista no período ter produzido 10.468 kg de farinhas.

Em relação ao sebo, de acordo com Levy (2011), cada unidade animal gera em torno de 15 a 17 kg. No caso em análise, segundo informações de auto monitoramento, isto é, do resultado de 5.720 kg distribuídos entre os 4 (quatro) últimos meses de monitoramento (dezembro de 2021 a março de 2022), considerando que o estabelecimento funciona 4 (cinco) dias/semana, resultando em torno de 64 dias de efetiva operação no período de 4 (quatro) meses, gerou-se em torno de 1,3 kg de sebo por animal.

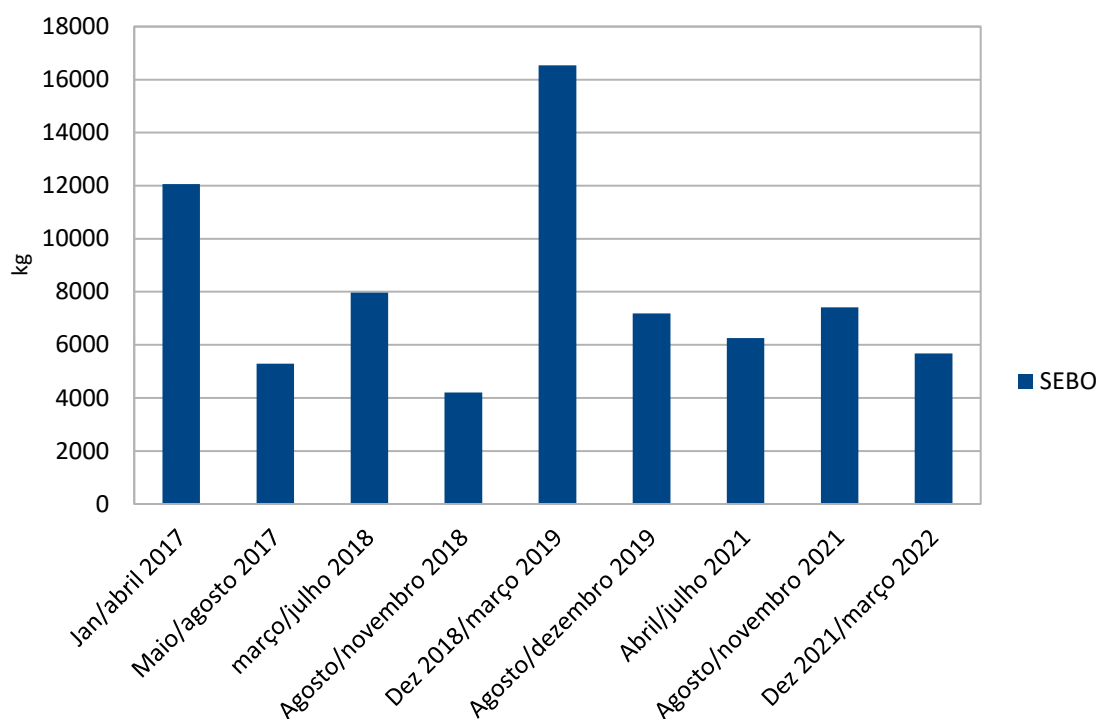
Observa-se com as informações acima citadas, diferença significativa da geração de sebo por unidade animal, ou seja, bastante inferior aos 15 a 17 kg citados pela literatura.

Ainda tratando o sebo bovino, considerando a NBR 10.004/2004, o mesmo fora classificado como resíduo classe IIA – não inerte. Sua utilização pode-se dar como combustível de fornos em indústrias, bem como para fabricação de produtos de higiene e limpeza, produção de biodiesel, entre outros. Ainda a respeito do sebo, no caso da região analisada, é também comum seu uso em fornos para fundição/transformação de metais recicláveis para produção de panelas e churrasqueiras.

No caso, é importante destacar que o sebo tem características de ser biodegradável e possuir combustibilidade.

Conforme Figura 13 abaixo, é possível observar o comportamento da geração de sebo no período avaliado.

Figura 13 - Apresenta quantidade e variação em kg da geração de sebo no período



Fonte: autoria própria

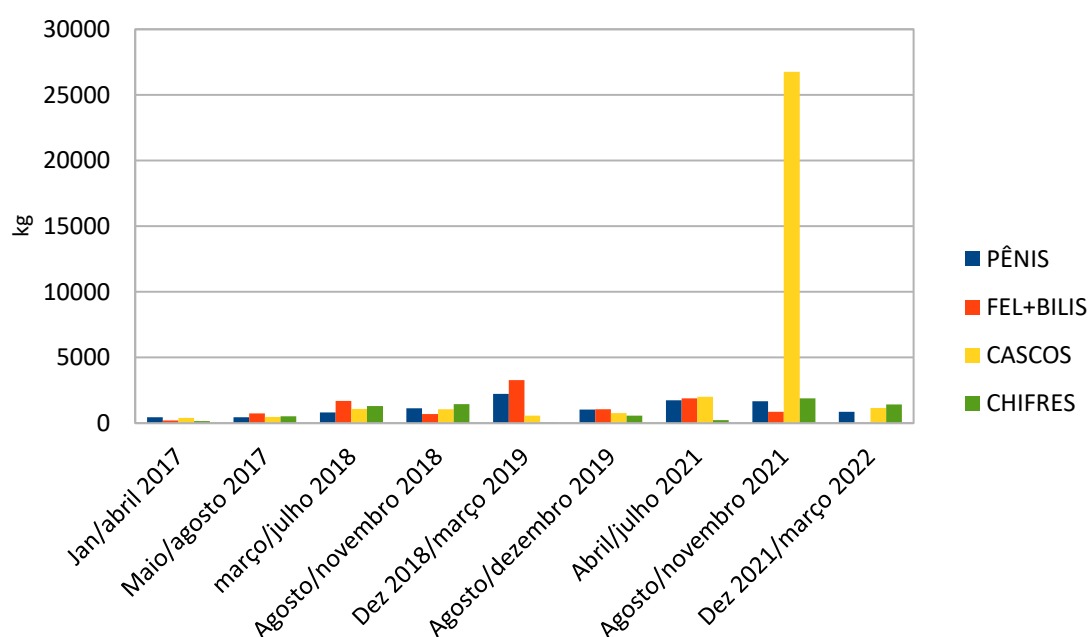
Na última Licença de Operação emitida pela Autarquia de Meio de Juazeiro do Norte (AMAJU), documento com validade até 25 de julho de 2023, fora observado condicionante obrigando o empreendimento a realizar e apresentar quadrimestralmente a autarquia, automonitoramento dos resíduos sólidos gerados. Esta rotina de monitoramento tem sido estabelecida pelo órgão ambiental. Todavia, é importante ressaltar que os dados apresentados pelo empreendimento apresentam-se significativamente inferiores aos dados técnicos de referência.

Comparando os dados levantados e adotando-se como referência a geração de 15 kg de sebo/animal, bem como considerando o abate de 69 animais/dia, o matadouro em estudo é potencialmente gerador de 1.035 kg de sebo/dia de trabalho, resultando numa possível geração de 66.000 kg de sebo num intervalo de 4 meses, período de auto monitoramento exigido pelo órgão ambiental de Juazeiro do Norte.

Observando as informações levantadas junto a AMAJU, bem como no empreendimento, a maior geração de sebo ocorreu em 2019, quando se observou 16.540 kg de sebo, número ainda muito abaixo das estimativas.

Outros resíduos característicos da atividade são os cascos dos animais, os chifres, o fel, a bÍlis e o pênis (vergalho), os quais são caracterizados como classe IIB – inertes. Conforme figura 14 abaixo, as quantidades respctivamente geradas no último período levantado, dezembro de 2021 a março de 2022, informam registros de 1.150 kg de cascos, 1.425 kg de chifres, 870 kg de vergalho, sendo que parafel/bÍlis a planilha não trouxe dados, ou seja, não fora registrada quantidade gerada.

Figura 14 - Representa quantidade de resíduos gerados (kg) como fel+bÍlis, pênis, cascos e chifres



Fonte: autoria própria

Tratando de couros e peles, tais resíduos foram caracterizados como classe II-B inertes. Informações levantadas indicam que no último automonitoramento realizado, isto é, de dezembro de 2021 a março de 2022, houve uma geração de 17.755 kg de couro. Os dados coletados junto a AMAJU demonstram redução significativa na geração de couro no período de 2017 a 2022.

Ainda em relação ao couro, assim como o sebo, há discrepância do resultado registrado, haja vista que segunda dados da Pacheco (2008) um couro possui em torno de 36 kg. Considerando o abate de 1.100 (mil e cem) animais/mês, o resultado no período monitorado seria de aproximadamente 158.400 kg de couro. Os dados relativos a couro, mesmo se considerar por unidade de animal abatido no período, os resultados não se aproximam das estimativas técnicas estabelecidas.

Resíduos sólidos como papéis, papelão, copos descartáveis, garrafas pet, absorventes, papel higiênico toalhas de papel, resto de alimentos, lixo de varrição, produzidos

principalmente pelo setor administrativo operacional do estabelecimento, foram classificados como classe IIA- não inertes e classe IIB – inertes.

Segundo dados levantados para o último período analisado - dezembro de 2021 a março de 2022, foram gerados 1.600 kg. Assim como os outros resíduos, foram também levantados dados entre 2017 e 2021.

Em relação ao lixão, o mesmo situa-se às margens da Rodovia Estadual Padre Cícero, CE 060, s/n, Juazeiro do Norte – CE, coordenadas geográficas 7°9'18.29"S 39°18'35.78"O, local de recebimento de parte dos resíduos acima mencionados,

Outros importantes resíduos gerados são o adubo orgânico/esterco, cinzas da caldeira, lodo da estação de tratamento de efluentes – ETE, os quais, somados, representaram aproximadamente 13.600 kg no último período de 4 (quatro) meses. Os citados resíduos foram classificados como classe II A - não inertes.

No caso em estudo, é importante informar que abatedouro frigorífico não realiza a quantificação do esterco gerado quando do transporte dos animais nos caminhões boiadeiros. As informações levantadas quando da aplicação do questionário, apontam que os caminhões também não são lavados no local.

Tabela 6 - Quantidade média quadrimestral de resíduos gerados no período de janeiro de 2017 a março de 2022 e sua classificação

Classificação (NBR 10.004)	Identificação	Quantidade média (kg)	Origem/Setor
Resíduos Classe IIA - Não Inertes e Classe IIB – Inertes	Papeis, papelão, copos descartáveis, garrafas pet, absorventes, papel higiênicos toalhas de papel, resto de alimentos, lixo de Varrição.	2.244	Administrativo operacional
Resíduos Classe IIB-Inertes	Cascos bovinos	3.810	Produção
Resíduos Classe IIB– Inertes	Chifres bovinos	843	Produção
Resíduos Classe IIB-Inertes	Fel/bilis bovino	1.158	Produção
Resíduos Classe IIA- Não Inertes	Farinha de sangue/carne	4.608	Produção
Resíduos Classe IIB-Inertes	Vergalho	1.158	Produção

Resíduos Classe IIA- Não Inertes	Sebo	8.066	Produção
Resíduos Classe IIA- Não Inertes	Adubo orgânico/esterco/cinzas da caldeira, lodo da ETE	27.537	Produção + ETE
Resíduos Classe IIB- Inertes	Couros e peles	85.146	Produção

Fonte: autoria própria

Com os dados da Tabela 6 acima, extrai-se que o matadouro em estudo, no período de quatro meses, subtraindo os resíduos gerados no setor administrativo, gerou apenas 132.326 kg de resíduos sólidos.

Este número é muito abaixo do que se estima como potencial de geração, haja vista que considerando os apontamentos colocados por Pacheco (2008), onde este informa que para um bovino de 400 kg, há um potencial de geração de 155 kg de resíduos ou subprodutos.

Neste caso, considerando o abate diário médio de 69 animais, bem como os dias de operação do empreendimento num período de quatro meses, isto é, 64 dias, o estabelecimento teria a capacidade de gerar 684.480 kg de resíduos sólidos.

Em se tratando da pouca regularidade dos dados nos períodos de monitoramento dos resíduos sólidos gerados, a informação que se obteve da gestão do matadouro é de que os dados oscilam motivados pela frequência de coleta de resíduos pelas empresas. Isto é, as anotações das quantidades costumam ser mais efetivas quando das retiradas de resíduos pelas empresas destinatárias. Segundo informações levantadas, normalmente os resíduos são armazenados, sendo que na época de coleta são realizados os registros de saída com a tipificação e quantificação dos resíduos.

5.3 Tratamentos, acondicionamento e destinação final

5.3.1 Farinhas (carne e osso)

A respeito da farinha de carne e ossos, tais resíduos são temporariamente armazenados em sacos plásticos, dispostos em galpão e posteriormente destinados a empresa RCM - Indústria, Comércio, Exportação e Importação de Sub Produtos Animal Ltda, localizada à Rua São Domingos, nº 501, Felipe Camarão, Natal – RN, coordenadas geográficas 5°48'54.54"S

35°15'4.57"O.

A supracitada empresa, RCM – Indústria, Comércio, Exportação e Importação de Sub Produtos de Origem Animal, de acordo com Licença Ambiental emitida pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte, está habilitado à fabricação de fertilizantes orgânicos e crina compactada.

5.3.2 Sebo

Informações levantadas apontam que o sebo gerado é temporariamente armazenado em bombonas e tanques metálicos e posteriormente destinados a empresa Aromed Fabricação de Cosméticos LTDA, com sede à rua Cecília Silva de Souza, nº 272, São José, Juazeiro do Norte – CE, empreendimento com Licença Ambiental emitida pela AMAJU, Licença de Operação nº 169/2020.

O levantamento também orienta que a empresa Aromed encontra-se em fase de renovação de sua licença junto a AMAJU, conforme protocolo de abertura de processo administrativo de nº 2203339-1.

5.3.3 Chifres, cascos, pênis e fel/bilis

Para chifres, cascos e fel, o acondicionamento e armazenamento temporário ocorre em sacos plásticos, os quais são dispostos em abrigo anexo a empresa (vide Figura 15).

Conforme Figura 16, no caso dos pênis (“vergalhos”), os mesmos também são acondicionados em sacos plásticos. Porém armazenados em aparelhos congeladores.

Os supracitados resíduos, assim como as farinhas de carne e ossos, são destinados a empresa RCM - Indústria, Comércio, Exportação e Importação de Sub Produtos Animal Ltda., localizada em Natal – RN.

Figura 15 - Bólis, chifres e cascos embalados



Fonte: acervo próprio

Figura 16 - Pênis armazenados em congeladores



Fonte: acervo próprio

5.3.4 Couro

Do couro monitorado no último período, 5.730 kg foram destinados a Ceará Couros EIRELI, empresa localizada à Avenida Paulo Maia nº 1938, São José, Juazeiro do Norte - CE, empresa em processo de licenciamento ambiental junto a Autarquia de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte – AMAJU, protocolo de abertura de processo nº 2102935-1.

Além da Ceará couros, o matadouro frigorífico também enviou 12.025 kg do citado resíduo a empresa Divina Indústria de Couro EIRELI, localizada à Rua Pereira Maciel, nº 8, Centro, Floresta-PE, empreendimento com LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 18.21.03.000966-0 para Fabricação de Calçados, com Validade 24/03/2023, emitida pela Agência de Meio

Ambiente de Pernambuco (CPRH).

Tais resíduos são dispostos em galpões localizados no interior do abatedouro e posteriormente enviados as empresas acima mencionadas.

5.3.5 Resíduos do setor administrativo/operacional

Partes dos citados resíduos são acondicionados em containers dispostos no local. Parte dos citados resíduos é destinada a reciclagem (vide Figura 17), bem como a incineração realizada pela empresa CTI Ambiental. A referida empresa localiza-se à Avenida do Agricultor, nº 1042, Salgadinho, Juazeiro do Norte – CE, coordenadas geográficas 7°11'18.66"S 39°19'5.90"O.

Tal empreendimento encontra-se em fase de renovação de sua Licença de Operação, protocolo 2022-393555/TEC/RENLO, processo analisado pela Superintendência de Meio Ambiente do Estado Ceará – SEMACE. É importante destacar que a última licença de operação da CTI Ambiental autorizava a atividade de incineração de resíduos sólidos em geral.

Figura 17 - Resíduos destinados à reciclagem



Fonte: acervo próprio

5.3.6 Fezes/esterco, cinzas da caldeira e lodo da ete

Os adubos orgânico/esterco, lodo da estação de tratamento de efluentes – ETE, conforme

Figura 18 são temporariamente dispostos em pátio de secagem localizado no interior do terreno do matadouro e posteriormente destinado a entidades filantrópicas como a Aliança da Misericórdia, situado em Barbalha – CE e Associação Produtiva dos Moradores e Pequenos Agricultores da Comunidade Vila Logradouro em Juazeiro do Norte – CE.

As cinzas recolhidas da caldeira presentes no estabelecimento são temporariamente armazenadas e, assim como as fezes/esterco, são destinados a entidades filantrópicas para uso na agricultura.

Figura 18 - Pátio de secagem de resíduos



Fonte: acervo próprio

6 CONCLUSÃO

O diagnóstico realizado pelo presente trabalho no matadouro frigorífico objeto da presente pesquisa, permite inferir que o matadouro possui Licença Ambiental, bem como plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) com acompanhamento técnico por profissional habilitado.

O referido matadouro possui fluxo de produção comum ao que estabelece a legislação, bem como assemelhado a maioria dos estabelecimentos que contam com algum tipo de serviço de inspeção, seja este municipal – SIM, estadual – SIE ou federal – SIF, de modo que tal procedimento permite identificar as fases da produção, bem como os resíduos gerados.

Como uma das principais conclusões, foi possível observar que o matadouro conta com um centro de reciclagem de resíduos sólidos orgânicos (graxaria) com a produção de farinhas mistas de carne, sangue e ossos. Outro aspecto relevante refere-se a destinação e tratamento dos resíduos, sobretudo os orgânicos putrescíveis, destinados a terceiros, sendo estes na maioria dos casos, ambientalmente regulares.

Em relação a tratamento e destinação dos resíduos, observou-se que o estabelecimento tem cumprido a legislação, acondicionando os mesmos e destinando-os para terceiros que fazem uso dos mesmos na fabricação de outros produtos ou ainda em seus processos produtivos, como é caso das fezes (esterco), as quais são utilizadas como adubo na agricultura.

Com exceção do leito de secagem do lodo da ETE, os ambientes para acondicionamento dos resíduos sólidos são cobertos e com pisos impermeabilizados, permitindo assim o adequado armazenamento temporário.

Com os dados levantados na pesquisa foi possível classificar e quantificar os resíduos sólidos gerados, sendo inclusive verificado que os mesmos não expressam a realidade operacional do matadouro, pois os mesmos estão muito abaixo das informações técnicas de referência. A quantificação de resíduos gerados em alguns casos se mostra mais de dez vezes inferior à capacidade de geração do matadouro.

REFERÊNCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10.004: resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 1987b.

AGOSTINHO, Gelbis Martins *et al.*. Resíduos sólidos orgânicos e suas possibilidades: uma análise bibliográfica. Anais do V CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/73154>>. Acesso em: 28 set. 2023.

ALENCAR, F. A. **Estudos da recuperação das proteínas do plasma bovino por complexação com fosfatos e a sua utilização em produtos cárneos**. 1983. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1983. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1582618>. Acesso em: 01 nov. 2023.

ANGELINO, Luis Tiago. Oportunidade de exportação de carne bovina de pequenos e médios frigoríficos no Brasil. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Escola de Economia de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas – EESP/FGV. São Paulo, 2023. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/33374/Dissertac%cc%a7a%cc%83o-Tiago%20Luis%20Angelino_revtpg-22.03_V.final.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 11 set. 2023.

ARCE – AGÊNCIA REGULADORA DO ESTADO DO CEARÁ. Relatório de fiscalização. 2022. Juazeiro do Norte. Disponível em: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/RF_CSB_001_2022_Juazeiro-do-Norte.pdf. Acesso em 25 set. 2023.

ARRUDA, V. C. M.; **Tratamento anaeróbio de efluentes gerados em matadouros de bovinos**. 2004. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/5712/1/arquivo6370_1.pdf. Acesso em: 04 nov. 2023.

BAPTISTA, J. L. M.; RODOLPHO, D. Gestão dos resíduos na indústria alimentícia. **Interface Tecnológica, São Paulo**, v. 18 n. 1, 2021. doi.org/10.31510/infa. v18i1.1139. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/1139>. Acesso em: 30 mar. 2022.

BARBOSA, C. Z. M. C. D *et al.* Análise do destino final de resíduos de uma empresa tipo matadouro. In: GULLICH, R. I. C.; UHMANN, R. I. M. (Org.). **Fronteiras para Sustentabilidade**. Ponta Grossa - PR: ATENA, 2019. p. 1-10. Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/21755>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

BARRETO, P.; PEREIRA, R.; BRANDÃO, A.; BAIMA, S. Os frigoríficos vão ajudar a zerar o desmatamento da Amazônia? 1. ed. Belém: Imazon; Instituto Centro da Vida, 2017.

BRASIL. **Lei n. 10.165, de 27 de dezembro de 2000. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10165.htm#art3>. Acesso em: 08 maio 2022.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 29 de março de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL, **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm#art541>. Acesso em: 01 maio 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 385, de 27 de dezembro de 2006.** Estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental. Brasília. Disponível em <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=104061>. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. (06 de Set de 2017). Perguntas e Respostas - Novo RIISPOA. Disponível em: [/www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arqui-vos/perguntaserespostasRIISPOASEI_21000.039574_2017_02.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arqui-vos/perguntaserespostasRIISPOASEI_21000.039574_2017_02.pdf). Acesso em: 08 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 58, de 17 de dezembro de 2018. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 243, p. 20-23, 19 dez. 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-58-de-17-de-dezembro-de-2018-55882668>. Acesso em: 01 maio 2022.

CAMPOS, F. T. F, *et al.* Gestão Ambiental no Matadouro Municipal de Quixadá - CE. In: **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL**, 2018, São Bernardo do Campo-SP. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/IX-09.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2021.

CARVALHO, C. P.; PISANO, L. C. Resíduos Pecuários: uma Avaliação em Indústria de Alimentos do Município de Bauru-SP, v.21, n.2, p. 105-109, 2017. DOI: 10.17921/1415-6938 .Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsskroton.com.br/article/view/3890>. Acesso em: 27 fev. 2021.

CEARÁ (Estado). **Lei nº 16.032, de 20 de junho de 2016.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará. Fortaleza: Assembleia Legislativa. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=325201>. Acesso em: 30 jan. 2021.

COMPER, F. S.; DUTRA, W. S. S. **Destinação final de resíduos sólidos provenientes do abate em frigoríficos de bovinos.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Saneamento Ambiental). Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Colatina. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/1977?show=full>. Acesso em: 23 maio 2022.

CONCEIÇÃO, M. M. M *et al.* Diagnóstico dos resíduos sólidos de um abatedouro frigorífico. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 4, p. 21063 – 21082, abr. 2020.

doi.org/10.34117/bjdv6n4-324. Disponível em:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9179>. Acesso em: 30 jan. 2021.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Ceará). Resolução Coema nº 02 de 11 de abril de 2019. **Diário Oficial do Estado**: caderno 3: Fortaleza, CE, ano 11, n. 92, p. 147-200, 17 maio 2019. Disponível em:
<http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20190517/do20190517p03.pdf>.
 Acesso em: 19 jan. 2021.

COSTA, L. S A. **Análise da Gestão no Tratamento de Resíduos e Destinação de Subprodutos Gerados nas Indústrias Frigoríficas de Carne Bovina na Bahia**. 2016. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Desenvolvimento regional e Meio Ambiente). Faculdade Maria Nilza. Governador Mangabeira – BA. Disponível em:
<http://famamportal.com.br:8082/jspui/handle/123456789/370>. Acesso em: 25 maio 2023.

DAL MAGRO, T. R.; SANTOS, M. J. ; GALVÃO JUNIOR, L. C.; SILVA, J. L. G.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. Produção bovina e desmatamento: análise da distribuição espacial da atividade pecuária no estado de Rondônia. IGEPEC, Toledo, v. 23, n. 1, p. 112–126, jan./jun. 2019. Disponível em:
<https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/21128>. Acesso em: 27 out. 2023.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Brazil is the world's fourth largest grain producer and top beef exporter, study shows. Brasil. 01 jun. 2021. Disponível em <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/62619259/brasil-e-o-quarto-maior-produtor-de-graos-e-o-maior-exportador-de-carne-bovina-do-mundo-diz-estudo>>. Acesso em: 13 jan. 2022.

FERNANDES, J. D. *et al.* Formulacao de biofertilizantes utilizando a ferramenta Solver do Microsoft Office. **Revista Verde** v.6, n.4, p.101 – 105. Mossoró, 2011. Disponível em:
https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2020/TRABALHO_EV138_MD1_SA27_ID1397_23112020195637.pdf. Acesso em: 25 maio 2023.

FERREIRA, Marcelo Dias Paes; FILHO, José Eustáquio Ribeiro. O setor de carnes no Brasil e suas interações com o comércio internacional. Fundação Getúlio Vargas. Texto para discussão. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://agro.fgv.br/sites/default/files/2023-03/03_Setor_Carnes_Brasil_PT.pdf. Acesso em: 14 jul. 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUEDES, Nogueira Yuri; et.al. Agroindústria frigorífica: legislação correlatada, destinação de resíduos e aspectos ambientais: uma revisão bibliográfica. Meio Ambiente (Brasil), v.4, n.3, p.11- 25. nov. 2022. Disponível em:
<https://www.meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/195>. Acesso em: 29 jan. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PPM 2020: rebanho bovino cresce 1,5% e chega a 218,2 milhões de cabeças. Brasil. 29 out. 2021. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31722-ppm-2020-rebanho-bovino-cresce-1-5-e-chega-a-218-2>>.

milhoes-de- cabecas>. Acesso em: 04 nov. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/juazeiro-do-norte/panorama>> Acesso em: 02 nov. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=grupo&tipo=cnae&versao=10&grupo=101>> Acesso em: 02 abr. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística da produção pecuária. 2022. Rio de Janeiro. IBGE, 2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_202201caderno.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

IPECE – INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ENONÔMICA DO CEARÁ. Perfil municipal Juazeiro do Norte. 2017. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Juazeiro_do_Norte_2017.pdf. Acesso em: 19 ago. 2023.

MACIEL, R. H. A; DUARTE, E. B.; REZENDE, L. C. S. Utilização do resíduo no setor de abate para promoção de tecnologias limpas: uma revisão da literatura, 2021, Três Corações – MG. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/viewFile/6404/pdf_1066. Acesso em: 25 jan. 2022.

MALAFIA, G. C.; DIAS, F. R. T.; MEDEIROS, S. R. CICARNE – Centro de Inteligência da Carne Bovina, Embrapa Gado de Corte. **Boletins**, 2021. Disponível em: <https://www.cicarne.com.br/informativos/>. Acesso em: 01 maio 2022.

MANO, Ana. Consumo de carne no Brasil cai ao menor nível em 25 anos com disparada de preços. **CNN Brasil**. 21 mai. 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/business/consumo-de-carne-no-brasil-cai-ao-menor-nivel-em-25-anos-com-disparada-de-precos/>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

MARRA, G. B. *et al.* Avaliação dos riscos ambientais na sala de abate de um matadouro de bovinos, 2017, Rio de Janeiro, v. 41, n. especial, p. 175 – 187. jun 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/NzWHCC7WmdXz4S4gtYgWffN/?lang=pt&format=pdf#:~:tex=Encontraram%2Dse%20loais%20%C3%BAmidos%2C%20ru%C3%ADdos,estresse%20e%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20por%20pat%C3%B3genos>. Acessado em: 03 fev. 2022.

MENDES, Mariane Borges. Estudo dos impactos ambientais causados pelos efluentes gerados pelo matadouro municipal de Abaetetuba - PA. In: **XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**, 2018, Alagoinhas – BA. Disponível em: <https://anais.eneds.org.br/index.php/eneds/article/view/436>>. Acesso em: 05 nov. 2021.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Informações Sobre Informações a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. Relatório Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos. 2019. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/>. Acesso em: 19 set. 2023.

MORAES, Maria Rayanne Lima De *et al.*. Produção nacional do complexo de carnes: atualidades do setor no Brasil e regiões. Anais III CONAPESC... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/43325>>. Acesso em: 22 out.2023.

NICOCELLI, L. M., NASCENTES, R., Lima, E. B. N. R., & Soares, F. S. C. (2012). Sorção de potássio em amostras de solo submetidas à aplicação de vinhaça. Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental, 16(7), 754–760. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000700008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/L93HZzzXZqdNHxzgDFdxNxn/?lang=pt#>. Acesso em: 06 nov. 2023.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: Manual para pesquisa em administração**. Goiás: Catalão. 2011.

PACHECO, J. W. **Guia técnico ambiental de frigoríficos - industrialização de carnes (bovina esuína)**. São Paulo: CETESB (Série P + L), 2008.

PAZUELLO, I. F; RIBEIRO, L. F. Abate Kosher no Brasil: uma revisão de literatura. Revista GeTeC – Gestão, Tecnologia e Ciências. V.10, n.28, p.93-98, maio 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2393>. Acesso em: 16 out. 2023.

PIERRE, F.C.; ARAUJO, S.M.F. **Tratamento de resíduos em frigorífico de bovino corte**. Tekhne e Logos, 8(4):81-93, 2017.

RABELO, D. Q.; *et al.* Avaliação dos Impactos Ambientais no Matadouro Público Municipal de Morada Nova – CE. In: **XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2018, Maceió - Al. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_266_528_35671.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

ROCHA, R. S., *et al.* Levantamento dos Resíduos Gerados por Matadouros na Região Nordeste do Pará. In: **III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS**, 2018, Recife –PE. Disponível em: <<https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2019/01/LEVANTAMENTO-DOS-RES%C3%84DUOS-GERADOS-POR-MATADOUROS-NA-REGI%C3%83O-NORDESTE-DO-PAR%C3%81-1.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2021.

SÁ, A.P.A.; SANTOS, J.F.; SOUSA, E.L.; SANTO, E.F.E. Avaliação do bem-estar animal nas operações de insensibilização e sangria de bovídeos em abatedouros no Amazonas, Brasil. Archives of Health, Curitiba, v.2, n.1, p. 32-47, jan./fev. 2021. Disponível em: <<https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/191>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

SAATH, K. C. O; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil, Piracicaba – SP, Vol. 56, Nº 02, p. 195-212, Abr./Jun. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/DdPXZbMzxby89xBDg3XCTgr/?lang=pt#>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

SANTOS, H. G.; *et al.* Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília – DF: 5. ed., rev. e ampl. Embrapa, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

SEBRAE. O que são resíduos e o que fazer com eles. 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-sao-residuos-e-o-que-fazer-comeles,ca5a438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 21 abr. 2022.

SERAFIM, E. R. F. N., *et al.* Tratamento de resíduos em abatedouro frigoríficos de bovinos em Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Pernambuco, 2018. Disponível em: <http://journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/2368>. Acesso em: 01 nov. 2021.

SILVA, Manoel Mariano Neto da; SOUSA, Erick Ferreira de; VALONES, Gabriela. Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Abatedouro público de Ererê – CE. MELO, D. P. *et al.* (Org.). Resíduos Sólidos: Gestão pública e privada. Recife: EDUFRPE, 2018. p. 142-154. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Joao-Santos-59/publication/331160786_Residuos_solidos_Gestao_publica_e_privada/links/5c697db3299b1e3a5aef7d9/Residuos-solidos-Gestao-publica-e-privada.pdf#page=148. Acesso em: 12 out. 2021.

SILVA, T. F. A., *et al.* Gestão de Efluentes Decorrente do Processo de Abate Bovino no Matadouro Municipal de Almeirim-PA. In: **CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DE ENGENHARIA E AGRONOMIA**, 2016, Foz do Iguaçu – PR. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/agronomia/gest%C3%A3o%20de%20efluentes%20decorrente%20do%20processo%20de%20abate%20bovino%20no%20matadouro%20municipal%20de%20almeirim-pa.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SILVA, M. A. **Diagnóstico do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Provenientes do Matadouro Público do Município de Pombal-PB**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Sistemas Agroindustriais). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Pombal – PB. p. 62. 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/888/MICHEL%20ALMEIDA%20DA%20SILVA%20-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PPGSA%20PROFISSIONAL%202017.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 03 nov. 2021.

SILVA, E.L.; Silva, M.F.; Nunes, E.R.C.; Silva, J.M. Oliveira, S.S. **O Desenvolvimento Sustentável na Economia brasileira**. Empreendedorismo, Gestão e Negócio, 6(6):55-72, 2017.

SILVA, F. C. T. Pecuária e formação do mercado interno no Brasil-colônia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 119-156, 2013. Quadrimestral. Disponível em: <https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/108/104>. Acesso em: 22 fev. 2023.

SILVEIRA, D. D. **Modelo para seleção de sistemas de tratamento de efluentes de indústria decarnes**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Disponível em:

<<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/2964.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

SOARES, J. D.; BRITO, M. L. de A. . ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO: A REALIDADE DE UM ABATEDOURO MUNICIPAL. Revista de Casos e Consultoria, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e10118, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/23483>. Acesso em: 11 out. 2022.

SOBRAL, Paulo José do Amaral. **Secagem de sangue bovino incorporado a proteína texturizada de soja, em leite fluidizado e em leite fixo**. 1987. 180f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1578944>. Acesso em: 07 nov. 2023.

SOUZA, Débora Oliveira de. Economia circular: entraves tecnológicos para gestão do ciclo biológico na indústria de processamento de carne bovina. 2019. 143 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Centro Universitário FEI, São Paulo, 2019 Disponível em: <<https://doi.org/10.31414/ADM.2019.D.130921>>. Acesso em: 11 out. 2023.

SOUZA, C. J.; SIQUEIRA, G. W. Os impactos ambientais de efluentes industriais: O caso do Frigorífico São Francisco em Redenção-PA. Pará, Research, Society and Development, v. 12, n. 1, e14512139375, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/366958812_Os_impactos_ambientais_de_efluentes_industriais_O_caso_do_Frigorifico_Sao_Francisco_em_Redencao-PA. Acesso em: 21 de jan. 2022.

SOUZA, A. C. de, ORRICO, S. R. M., & Agra Filho, S. S. (2017). O papel do licenciamento ambiental na minimização do consumo de energia na indústria de abate de animais. Revista Eletrônica De Gestão E Tecnologias Ambientais, 5(1), 13–25. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/gesta/article/view/17360>. Acesso em: 21 set. 2023.

STERZA, A.; FALBO, M.K.; SANDINI, I. E.; PIVATTO, D. D. Abate halal com e sem insensibilização em ovinos: implicações sobre o bem-estar animal e a eficiência da sangria. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., [s. l.], v.71, n.5, p.1839-1844, set./out.2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Yf4sx5P5T6LwBVXzRsmGLgK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 ago. 2023.

VERAS, M. *et al.* Diagnóstico Ambiental de um Abatedouro no Sertão Pernambucano. **XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2018.** Maceió – AL. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_268_535_36038.pdf. Acesso em: 12 jan. 2022.

VIEIRA, L. C.; AMARAL, F. G. Barriers and strategies applying Cleaner Production: a systematic review. Journal of Cleaner Production, v. 113, n. 1, february, p 5-16, 2016.

XIMENES, L. F; SOARES, K. R. Carne bovina. Caderno Setorial Etene, ano 6, n. 188, outubro, 2021. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1006/3/2021_CDS_188.pdf. Acesso em: 24 de jan. de 2023.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE PESQUISA

I- INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Razão Social:

1.2 Nome do responsável:

1.3 Função/Cargo:

1.4 Telefone: 1.6 E-mail:

1.5 Atividade principal da indústria:

1.7 Código CNAE: 1.8 Porte:

1.9 Período de funcionamento:

Horas por dia: Dias na semana: Meses do ano:

1.10 Núm. total funcionários homem/mulher por setor:

1.11 Animais abatidos semana/mês: qualificar e quantificar

II- CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS/GESTÃO DE RESÍDUOS

2.1 Possui Licença Ambiental? () Não () Sim

2.2 Já recebeu alguma notificação ou penalidade referente ao gerenciamento dos resíduos?
() Não () Sim

2.1 Possui um setor ou pessoa responsável pelos assuntos ambientais? () Não () Sim

2.2 Possui Alguma Certificação? () Não () Sim Qual?

2.5 Possui Sistema de Gestão Ambiental? () Não () Sim

2.6 Possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS? () Não () Sim

2.7 Possui Inventário dos Resíduos Sólidos? () Não () Sim

2.8 Mantém registro dos resíduos gerados, armazenados ou vendidos? () Não () Sim

2.9 Já desenvolveu um programa de Produção mais limpa? () Não () Sim

2.10 A empresa promove ações relacionadas a educação ambiental (público interno/externo)?

2.11 A empresa realiza treinamento/capacitação sobre gerenciamento/manejo dos resíduos sólidos a seus funcionários/colaboradores? Qual a frequência?

2.12 A empresa desenvolve algum projeto sócio ambiental?

2.13 O empreendimento conta com estação de tratamento de efluente? Qualificar ETE e resíduos, quantificar.

2.14 Dentre os resíduos gerados qual(is) a empresa tem apresentado maior dificuldade para o gerenciamento? Porquê?

2.15 Como é realizada a separação, identificação, transporte interno e externo, guarda temporária dos resíduos?

2.16 De que maneira são tratados os resíduos gerados na produção antes de serem enviados para a destinação final?

2.17 Parcerias para reciclagem de materiais (verificar materiais de escritórios, etc.)

III – Considerações operacionais

3.1 Fluxo de produção

Entrada processo saída

3.2 Quais são os produtos produzidos?

3.3 Com qual (is) mercado (s) são comercializados (externo ou interno – local, estadual, nacional)?

PRODUTO	QUANTIDADE	UNIDADE (kg, t...)	MERCADO
---------	------------	--------------------	---------

**ANEXO A - PLANILHA DE AUTOMONITORAMENTO QUADRIMESTRAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS: DEZEMBRO 2021 A MARÇO DE 2022.**

MATADOURO REGIONAL DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

Nº de Ordem /Mês	Resíduos	Etapas de Origem no Processo	Classe NBR10.004	Quantidade Gerada kg	Caracterização		Armazenamento
					Composição Aproximada	Estado Físico	
DEZ.2021 A MAR.2022	Papeis, papelão, copos descartáveis, garrafas pet, absorventes, papel higiênico de toalhas de papel, de res to alimentos, de lixo	Administração e Produção	Resíduos Classe IIA - Não Inertes e Classe IIB - Inertes	02 Containers aproximadamente 1.600 Kg	Celulose Politereftalato Celulose, Polietileno Silicone	Sólido/ Inodoro	Sacos plásticos, bombonas plásticas e containers.
DEZ. 2021 a MAR.2022	Cascos bovinos	Produção	Resíduos Classe IIB- Inertes	1.150	Matéria orgânica/queratina	Sólido/inodoro	Sacos plásticos no abrigo resíduos empresa.
DEZ.2021 A MAR.2022	Chifres bovinos	Produção	Resíduos Classe IIB- Inertes	1.425	Matéria orgânica/queratina	Sólido/ Inodoro	Sacos plásticos no abrigo resíduos, empresa.
DEZ.2021 A MAR.2022	Fel/bilis bovino	Produção	Resíduos Classe IIB- Inertes	-----	Matéria orgânica	Líquido/o- dor característico	Sacos plásticos no abrigo de resíduos da empresa
DEZ. 2021 A MAR. 2022	Farinha de sangue/carne	Produção	Resíduos Classe IIA- Não Inertes	3.500	Matéria orgânica/proteína	Pó odor característico	Sacos plásticos em galpão na empresa
DEZ. 2021 A MAR. 2022	Vergalho	Produção	Resíduos Classe IIB- Inertes	870	Matéria orgânica	Sólido odor característico	Sacos plásticos e freezer no abrigo de resíduos da empresa
DEZ.	Sebo bovino	Produção	Resíduos	5.680	Acido graxo	Pastoso odor	Tanques e

2021 A MAR. 2022			Classe IIA- NãoInertes			característico	bombonas metálicas
DEZ. 2021 A MAR. 2022	Adubo orgânico/esterco/cinza s dacaldeira, lodo da ETE	Produção e ETE	Resíduos Classe IIA- NãoInertes	13.600 Aproximadament e	Matéria orgânica	Sólido odor característico	Pátio de secagem
DEZ. 2021 A MAR. 2022	Couros e peles	Produção	Resíduos Classe IIB- Inertes	5.730 12.025	Matéria orgânica	Sólido odor característico Sólido odor característico	Empilhados em galpões na empresa. Empilhados em galpões na empresa
DEZ. 2021 A MAR. 2022	Resíduos Inservíveis	Produção	Resíduos Classe IIA Não Inerte	46	Matéria orgânica	Sólido odor característico	Abrigo de resíduos do empreendimento

ANEXO B – GUIA DE TRÂNSITO ANIMAL – GTA

ADAGRI		GUIA DE TRÂNSITO ANIMAL (GTA)		UF	Série	Número																
VÁLIDA EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL		CE	E	239992																		
Estratificação <table border="1"> <thead> <tr> <th>Espécie</th> <th>Faixa etária</th> <th>Sexo</th> <th>Quantidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BOVINO</td> <td>De 25 até 36 meses</td> <td>Macho</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Macho: 10</td> <td>Total Fêmeas: 0</td> <td>Total de Animais: 10</td> </tr> </tbody> </table>							Espécie	Faixa etária	Sexo	Quantidade	BOVINO	De 25 até 36 meses	Macho	10	Total Macho: 10		Total Fêmeas: 0	Total de Animais: 10				
Espécie	Faixa etária	Sexo	Quantidade																			
BOVINO	De 25 até 36 meses	Macho	10																			
Total Macho: 10		Total Fêmeas: 0	Total de Animais: 10																			
DEZ BOVINO(S) <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROCEDÊNCIA:</th> <th>DESTINO:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPF/CNPJ: [REDACTED]</td> <td>CPF/CNPJ: [REDACTED]</td> </tr> <tr> <td>Nome: [REDACTED]</td> <td>Nome: [REDACTED]</td> </tr> <tr> <td>Estabelecimento: SÍTIO POÇO DANTAS</td> <td>Estabelecimento: [REDACTED]</td> </tr> <tr> <td>Código do Estabelecimento: 23033031920</td> <td>Código do Estabelecimento: SIE 629</td> </tr> <tr> <td>Cód. Exploração: 230330319200001</td> <td>Cód. Exploração: [REDACTED]</td> </tr> <tr> <td>Município: CARIÚS</td> <td>Município: JUAZEIRO DO NORTE</td> </tr> <tr> <td>UF: CE</td> <td>UF: CE</td> </tr> </tbody> </table>							PROCEDÊNCIA:	DESTINO:	CPF/CNPJ: [REDACTED]	CPF/CNPJ: [REDACTED]	Nome: [REDACTED]	Nome: [REDACTED]	Estabelecimento: SÍTIO POÇO DANTAS	Estabelecimento: [REDACTED]	Código do Estabelecimento: 23033031920	Código do Estabelecimento: SIE 629	Cód. Exploração: 230330319200001	Cód. Exploração: [REDACTED]	Município: CARIÚS	Município: JUAZEIRO DO NORTE	UF: CE	UF: CE
PROCEDÊNCIA:	DESTINO:																					
CPF/CNPJ: [REDACTED]	CPF/CNPJ: [REDACTED]																					
Nome: [REDACTED]	Nome: [REDACTED]																					
Estabelecimento: SÍTIO POÇO DANTAS	Estabelecimento: [REDACTED]																					
Código do Estabelecimento: 23033031920	Código do Estabelecimento: SIE 629																					
Cód. Exploração: 230330319200001	Cód. Exploração: [REDACTED]																					
Município: CARIÚS	Município: JUAZEIRO DO NORTE																					
UF: CE	UF: CE																					
FINALIDADE: ABATE		MEIO DE TRANSPORTE: RODOVIÁRIO																				
CERTIFICADOS: Tipo: - Número: - Validade: -																						
VACINAS: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Data Vacinação(1ª Etapa de Febre Aftosa)</th> <th>Data Vacinação(2ª Etapa de Febre Aftosa)</th> <th>Data de Vacinação de Brucelose</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16/05/2023</td> <td>17/12/2022</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							Data Vacinação(1ª Etapa de Febre Aftosa)	Data Vacinação(2ª Etapa de Febre Aftosa)	Data de Vacinação de Brucelose	16/05/2023	17/12/2022	-										
Data Vacinação(1ª Etapa de Febre Aftosa)	Data Vacinação(2ª Etapa de Febre Aftosa)	Data de Vacinação de Brucelose																				
16/05/2023	17/12/2022	-																				
OBSERVAÇÕES:																						
EMITENTE: Funcionário Autorizado			EMISSÃO: Local: CARIÚS Data: 06/10/2023 Hora: 16:47 Fone: [REDACTED] Validade: 11/10/2023																			
IDENTIFICAÇÃO E ASSINATURA DO EMITENTE: Prefeitura Municipal de Cariús - ADAGRI-CE [Assinatura] Funcionário Autorizado			 23052399922061020230100000100033031920073041																			

GTA eletrônica, em atendimento a Instrução Normativa N° 19 de 2011 e N° 35 de 2014.

Para certificar a originalidade desse documento acesse <http://sidagronovo.adagri.ce.gov.br/sidagro/AcessoExterno/Gta/consulta.seam>

ANEXO C – GUIA DE TRÂNSITO ANIMAL – GTA



Guia de Trânsito Animal (e-GTA)



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Secretaria de Defesa Agropecuária
Departamento de Saúde Animal

AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

SECRETARIA DE AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA

e-GTA: PE 389497 K	Unidade Emissora: ULSAV DE SALGUEIRO	
Status: EM TRÂNSITO	Emitido por: [REDACTED]	
Emissão em: 18/09/2023	Finalidade: ABATE	
Validade: 23/09/2023	Meio de Transporte: RODOVIÁRIO	

Procedência CPF/CNPJ: [REDACTED] Nome: FABIANO ROBERTO ALVES GONDIM Estabelecimento: FAZENDA BARAUNA Cod. do Estabelecimento: 26122082603 UF: PE (2612208-SALGUEIRO)	Destino CPF/CNPJ: 12482949000154 Nome: [REDACTED] Estabelecimento: ME [REDACTED] Cod. do Estabelecimento: SIE: 629 UF: CE (2307304-JUAZEIRO DO NORTE)
--	---

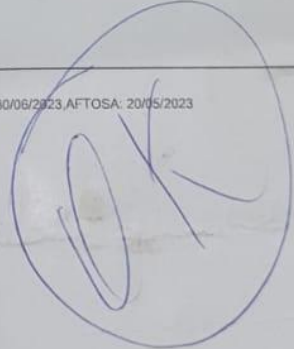
Descrição	Quantidade	
BOVINO, MACHO, 0 A 12 MESES	0	
BOVINO, FEMEA, 0 A 12 MESES	0	
BOVINO, MACHO, 13 A 24 MESES	0	
BOVINO, FEMEA, 13 A 24 MESES	0	
BOVINO, MACHO, 25 A 36 MESES	23	
BOVINO, FEMEA, 25 A 36 MESES	0	
BOVINO, MACHO, ACIMA DE 36 MESES	0	
BOVINO, FEMEA, ACIMA DE 36 MESES	0	
TOTAL MACHOS:		23
TOTAL FÊMEAS:		0 Unid.
TOTAL:		23 Unid.

Vacinações: Brucelose: 20/05/2023 - BRUCELOSE: 11/07/2023, RAIVA: 20/06/2022, AFTOSA: 30/06/2023, AFTOSA: 20/05/2023

Exames:

Atestados:

Observação:



Emitente: [REDACTED]

Código de Autenticidade: 26113894973180920230100000230122082603073049

Plataforma de Gestão Agropecuária

Data/Hora de Impressão: 18/09/2023 20:22:57

www.adagro.pe.gov.br/clicar-em-e-gta ou <http://www.agricultura.gov.br/e-gta>

Número de Cópias:

Para conferir autenticidade consulte:

Valor do Documento: 92,69 (Valor debitado do saldo pré-pago do produtor) (NOVENTA E DOIS REAIS E SESSENTA E NOVE CENTAVOS)

GTA eletrônica em conformidade com a IN 09/2021

