



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SISTEMAS AGROINDÚSTRIAS**

VIRGINIA TOMAZ MACHADO

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO NAS AGROINDÚSTRIAS: ESTUDO
DE CASOS EM CAJAZEIRAS - PB**

**POMBAL - PB
DEZEMBRO - 2016**

VIRGINIA TOMAZ MACHADO

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO NAS AGROINDÚSTRIAS: ESTUDO
DE CASOS EM CAJAZEIRAS - PB**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais, com área de concentração em Gestão e Tecnologia Ambiental em Sistemas Agroindustriais.

Orientadoras: Prof^a. Dra. Roberlúcia Araújo Candeia

**POMBAL - PB
DEZEMBRO - 2016**

MI49a

Machado, Virgínia Tomaz.

Análise do sistema de gestão nas agroindústrias: estado de casos em Cajazeiras - PB / Virgínia Tomaz Machado. – Paraíba, 2018, 81 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Robertícia Araújo Candeia".

1. Agroindústria. 2. Sistema de Gestão Ambiental (SGA). 3. Produção mais Limpa (P+L). 4. Resíduos agroindustriais. I. Candeia, Robertícia Araújo. II. Título.

CDU 631.145-502.13(045)

VIRGINIA TOMAZ MACHADO

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO NAS AGROINDÚSTRIAS: ESTUDO DE
CASOS EM CAJAZEIRAS - PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais, com área de concentração em Gestão e Tecnologia Ambiental em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em: 20/12/2016

Banca Examinadora:

Prof.^a D.Sc Roberlucia Araújo Candeia
Orientadora

Prof. D.Sc Camilo Allyson Simões de Farias
Examinador Interno

Prof. D.Sc Allan Sarmiento Vieira
Examinador Externo

POMBAL-PB
2016

“Foque sempre em uma
solução ao invés de ficar pensando
em um problema”

Nelson Antonio Nicolodi

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, Senhor de minha existência, razão do meu louvor e adoração.

A meus pais, Tenilza e Luiz Carlos Machado, minha base, por me ensinarem o que é ter caráter, a buscar forças para lutar sempre pelos meus sonhos; por todo amor, carinho, apoio e paciência incondicional. Ao meu irmão Luiz Carlos por toda palavra amiga e força através das orações.

Ao meu eterno amor, meu marido, Fernando Antônio Portela, por estar sempre ao meu lado me apoiando, incentivando, ajudando-me na perseverança nesta caminhada e meus filhos, Luiz Carlos, Maria Fernanda e João Paulo por encher minha vida de alegria.

A Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal, PB, pela oportunidade de poder cursar a Pós-Graduação. Instituição essa, pela qual acredito com uma história de credibilidade e excelência no que faz.

A minha orientadora e amiga, Prof.^a. Dr.^a Roberlúcia Araújo Candeia, pelo exemplo de dedicação, por estar sempre presente, pela atenção, seriedade, compromisso, pelas correções e comentários dos quais é fruto este trabalho.

Aos Professores Dr.^a Andreia Beltrão, Dr. Walker Gomes de Albuquerque, Dr. Manoel Moisés Ferreira de Queiroz, Dr. Valterlin da Silva Santos, Dr. Camilo Allyson Simões de Farias e Dr. André Leandro, por ter me oferecido a luz necessária para a construção do conhecimento no meu caminho acadêmico.

A Faculdade Santa Maria pela flexibilidade junto as minhas atividades profissionais, a vice-diretora Prof.^a. Mrs. Eclivaneide Caldas de Abreu Carolino pela compreensão e apoio.

Serei sempre grata a todos.

Muito Obrigada!

RESUMO

Considerando que as agroindústrias são as principais organizações promovedoras da relação de desequilíbrio com a natureza, agravando a qualidade de vida do ecossistema, e, portanto, estas vêm adotando estratégias em seus planos de gestão ambiental no âmbito de seu processo produtivo, beneficiando o meio ambiente e a sociedade. De modo que, se objetiva analisar a geração de resíduos nas principais agroindustriais da mesorregião de Cajazeiras-PB, sugerindo práticas de gestão ambiental sustentável para o reuso e/ou destinação final desses, em prol de uma produção mais limpa. A metodologia adotada foi uma abordagem exploratória e descritiva com estudo de multicaso, contendo três agroindústrias, a saber: laticínio, de fiação e abatedor de animais bovino. As técnicas de coleta dados foram quali-quantitativo, probabilístico com a utilização da observação sistemática, entrevistas com os gestores das agroindústrias e a pesquisa documental. Os resultados obtidos revelaram estratégias de gestões distintas mediante o perfil de cada gestor, mas que independentemente do tipo de tecnologia adotada ou porte, geram resíduos nos processos produtivos. Tendo em vista que a de fiação se destacou entre as demais agroindústrias, pelo fato, desta possui um planejamento mais eficaz com a redução e reutilização dos resíduos gerados, a exemplo do piolho e a casquinha, agregando valor ao processo fabril, bem como uso de ações sustentáveis com a compra de 75% do seu insumo resultante de resíduos de outra agroindústria, e a venda de 100% do seu resíduo gerado, promovendo o ciclo comercial da bolsa de resíduo. Favorecendo, por sua vez, o desenvolvimento sustentável no âmbito econômico, social e ambiental para a região. Em contrapartida, no empreendimento do abate e beneficiamento de animal (bovino) foi verificada a ausência de planejamento e controle nos seus processos, ocasionando impactos negativos ao meio ambiente, visto que são abatidos aprox. 90 cabeças bovinas por mês, e que os resíduos gerados (sangue, vísceras não comestíveis, gorduras, aparas entre outros) são dispostos inadequadamente ao meio e/ou incinerados. No que concerne ao laticínio, às ações planejadas para gerir o empreendimento são modestas, percebendo-se o interesse do gestor em aprimorá-las, e que lhe trará benefícios financeiros, ambientais e agregando qualidade a sua produção. Pois, sendo uma microempresa sua produção média é de aprox.120 L de leite por dia, e de queijo tipo coalho é de 45 kg por semana, perfazendo 30 peças. Por fim, faz-se necessário um trabalho de conscientização ambiental junto aos gestores, bem como o aprimoramento do conhecimento técnico do seu processo fabril, e que venha a promover ações sustentáveis com fins de favorecer uma produção mais limpa e eficiente, possibilitando a agregação de valores dentro de uma bolsa de resíduos agroindustriais, resultando assim, no desenvolvimento econômico, social e ambiental da região.

Palavras-chave: Agroindústrias, Produção mais Limpa, Resíduos, SGA- Sistema de Gestão Ambiental.

ABSTRACT

Considering that agroindustries are the main organizations promoting the relationship of disequilibrium with nature, aggravating the quality of life of the ecosystem, and therefore, these have been adopting strategies in their environmental management plans within the scope of their productive process, benefiting the environment And society. Therefore, the objective is to analyze the generation of waste in the main agribusinesses of the Cajazeiras-PB mesoregion, suggesting sustainable environmental management practices for the reuse and / or final destination of these, in favor of cleaner production. The methodology adopted was an exploratory and descriptive approach with a multicase study, containing three agroindustries, namely: dairy, spinning and slaughtering of bovine animals. The techniques of data collection were qualitative-quantitative, probabilistic with the use of systematic observation, interviews with agroindustry managers and documentary research. The obtained results revealed strategies of different management through the profile of each manager, but regardless of the type of technology adopted or size, generate waste in the productive processes. Considering that the spinning industry has stood out among the other agroindustries, due to the fact that it has a more effective planning with the reduction and reutilization of the waste generated, as the lice and the cone, adding value to the manufacturing process, as well as the use of With the purchase of 75% of its input resulting from waste from another agroindustry, and the sale of 100% of its generated waste, promoting the commercial cycle of the waste bag. By promoting, in turn, sustainable development in the economic, social and environmental spheres for the region. On the other hand, in the slaughter and processing of bovine animals, the absence of planning and control in their processes was verified, causing negative impacts to the environment, since they are slaughtered approx. 90 bovine heads per month, and that the waste generated (blood, inedible viscera, fats, trimmings among others) is improperly disposed in the middle and / or incinerated. Regarding the dairy, the actions planned to manage the enterprise are modest, perceiving the manager's interest in improving them, and that will bring financial, environmental benefits and adding quality to their production. For, being a microenterprise, its average production is approximately 1,20 L of milk per day, and of rennet cheese is 45 kg per week, making 30 pieces. Finally, it is necessary to work on environmental awareness among managers, as well as improving the technical knowledge of their manufacturing process, and to promote sustainable actions in order to promote a cleaner and more efficient production, allowing the aggregation of Values within a bag of agro-industrial waste, resulting in the economic, social and environmental development of the region.

Keywords: Agroindustries, Cleaner Production, Waste, SGA- Environmental Management System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas envolvidas no gerenciamento de resíduos sólidos.....	23
Figura 2. Mapa da localização da cidade de Cajazeiras no estado da Paraíba	30
Figura 3. Fluxograma básico do processo de abate bovino com a geração de resíduos sólidos	36
Figura 4 (A) Vísceras comestíveis após o tratamento recebido e (B) Vísceras não comestíveis ou condenadas.....	38
Figura 5. Impactos ambientais negativos oriundo do abate de animais, matadouro.	42
Figura 6. Fluxograma do processo de fiação têxtil do fio de algodão espessura 4 e 8 com a geração de resíduos sólidos.	45
Figura 7. Resíduos do (A) Piolho de Carda e (B) Casquinha.....	49
Figura 8. Fluxograma básico do processo da ordenha do leite, com a produção de resíduos. .	52
Figura 9. Fluxograma básico do processo de produção do queijo tipo coalho com sua geração de resíduos.	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Alternativas de utilização dos resíduos agroindustriais.....	25
Quadro 2. Agroindústrias inseridas na mesorregião de Cajazeiras, PB	31
Quadro 3. Apresentação dos insumos, fonte e valor.	46
Quadro 4. Valores financeiros médios mensais da produção na agroindústria de fiação	46
Quadro 5. Apresentação dos Resíduos, Quantidade e Valor de Venda.....	49
Quadro 6. Comparação das agroindústrias em uma análise conclusiva	62

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Dados sócios demográficos do perfil dos gestores dos empreendimentos	32
Tabela 2. Dados sócios demográfico do perfil da agroindústria	33
Tabela 3 Descrição dos resíduos gerados nas etapas do processo produtivo do abate bovino, com sua mensuração e destinação final.	40
Tabela 4. Aspectos sanitários gerais, instalações internas e características do processo produtivo da fiação.	43
Tabela 5. Descrição dos resíduos gerados nas etapas do processo produtivo do fio de espessura 4 e 8, com sua mensuração e destinação final, do caso em estudo	48
Tabela 6. Informações gerais sobre a Agroindústria de Laticínios	51
Tabela 7. Aspectos sanitários gerais, instalações internas e características sobre o Laticínio. 51	
Tabela 8. Descrição dos resíduos gerados nas etapas do processo produtivo na agroindústria de Laticínio, com suas respectivas mensuração e destinação final.	58

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAG - Associação Brasileira de Agribusiness ABIT -
Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção ABDI
- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial ABNT -
Associação Brasileira De Normas Técnicas ANA - Agência
Nacional de Água
ANVISA - Agência Nacional De Vigilância Sanitária
APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de
Controle BPF - Boas Práticas de Fabricação BR –
Rodovia Brasileira
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica CETESB -
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CNA -
Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil CONAMA -
Conselho Nacional do Meio Ambiente CNI - Confederação
Nacional das Indústrias
CONMENTRO – Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CNS - Conselho Nacional de Saúde
CVS - Centro de Vigilância Sanitária
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio EMBRAPA -
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ENERGISA
– Distribuidora de Energia S/A EPI - Equipamentos de
Proteção Individual
ETE - Estações de Tratamento de Efluentes
FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations* – Organização das Nações
Unidas para a Alimentação e Agricultura
FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio
Ambiente FIEP – Federação Internacional de Educação Física
FIESP - Federal da Indústria do Estado de São Paulo
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO - International Organization for Standardization
L – litro
MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

ML – Mililitros

NBR - Norma Brasileira

PB – Paraíba

PDCA – Planejamento, Aplicação, Controle e Avaliação

PIB - Produto Interno Bruto

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPM – Partes por Milhão

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PH – Potencial hidrogeniônico

P+L – Produção mais limpa

RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SIBR - Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos

SIE - Sistema de Inspeção Estadual SIF -

Sistema de Inspeção Federal

SIM - Serviço de Inspeção Municipal

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

USDA – *United States department os Agriculture* – Departamento da Agricultura dos EUA

°C – Grau Celsius

5S - *Seiri* (Utilização), *Seiton* (arrumação), *Seiso* (limpeza), *Shitsuke* (Disciplina)

Seiketsu (higiene).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 JUSTIFICATIVA.....	16
2 OBJETIVO.....	18
2.1 GERAL.....	18
2.2 ESPECÍFICOS.....	18
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
3.1 CRESCIMENTO ECONÔMICO E AS QUESTÕES AMBIENTAIS.....	19
3.2 AGROINDÚSTRIAS.....	20
3.3 RESÍDUOS.....	21
3.3.1 Gerenciamento dos resíduos agroindustriais.....	23
3.4 REUSO, RECICLAGEM E BOLSA DE RESÍDUOS.....	24
3.5 PANORAMA DAS AGROINDÚSTRIAS EM ESTUDO.....	26
3.5.1 Agroindústria de Abate de Animais.....	26
3.5.2 Agroindústria de Fiação de Fibra de Algodão.....	27
3.5.3 Agroindustrial de Laticínios.....	27
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	29
4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	29
4.2 ÁREA DO ESTUDO.....	29
4.3 UNIVERSO E AMOSTRAGEM DA PESQUISA.....	31
4.4 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE.....	32
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 ASPECTOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS DOS GESTORES E DAS AGROINDUSTRIAS	
32	
5.2 PANORAMA DAS AGROINDUSTRIAS.....	Erro! Indicador não definido.
5.2.1 Agroindústria de abate de animais.....	34
5.2.1.1 Aspectos gerais.....	Erro! Indicador não definido.
5.2.1.2 Etapas do processo produtivo.....	36
5.2.1.3 Mensuração e destinação dos resíduos sólidos.....	39
5.2.1.4 Impactos ambientais.....	41
5.2.2 Agroindústria de fiação de fibra de algodão.....	42
5.2.2.1 Aspectos gerais.....	Erro! Indicador não definido.

5.2.2.2 Etapas do processo produtivo	44
5.2.2.3 Mensuração e destinação dos resíduos sólidos.....	47
5.2.2.4 Aspectos dos impactos ambientais	49
5.2.3 Agroindustrial de laticínios	50
5.2.3.1 Aspectos gerais.....	Erro! Indicador não definido.
5.2.3.2 Etapas do processo produtivo	52
5.2.3.3 Mensuração e destinação dos resíduos sólidos.....	57
5.2.3.4 Impactos ambientais	59
6 CONCLUSÃO.....	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS.....	71
APÊNDICE B - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA	75
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO	76
APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE	78
APÊNDICE E - DECLARAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS	79
APÊNDICE F - DECLARAÇÃO DE PERMISSÃO PARA A COLETA DE DADOS NA AGROINDÚSTRIA.....	80
APÊNDICE G -TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM.....	81

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional em um mundo capitalista, tem-se como resultado o aumento exponencial do consumo da população por produtos industrializados, e paralelamente a este fator, o aumento da geração de resíduos ocasionando danos ao meio ambiente e a sociedade. De acordo com Lima, Cunha e Lira (2008), as indústrias tem sido uma das principais organizações promovedoras da relação de desequilíbrio com a natureza, seja pela retirada dos recursos naturais, seja pelo lançamento dos seus resíduos e/ou rejeitos produzidos, agravando a qualidade de vida de todo ecossistema.

Conforme Campos e Lerípio (2009), a temática de conservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável vêm sendo abordada em todos os setores, e em específicos pelos empresários de pequenos a grandes empreendimentos. Independente do tamanho e potencial poluidor da empresa, a legislação ambiental brasileira vem se fortalecendo, e exige adequação das mesmas, a reverem ou implantar planos de gestão ambiental no âmbito de seu processo produtivo, em prol de uma produção mais limpa, beneficiando o meio ambiente. E em caso contrário, essas poderão sofrer infrações e punições (BRASIL, 2008).

Até meados da década de 80, as empresas enxergavam a gestão ambiental como um custo adicional. Desde a ECO-92, as discussões atenuaram sobre as diretrizes dominantes para as questões ambientais sob o manto da ideologia do desenvolvimento sustentável, e, portanto, as organizações empresariais passaram a tratá-las com prioritárias (HENZEL, 2009).

Almeida et. al. (2015), relataram que trabalhos apresentados no 4º Workshop Internacional de Avanços em Produção Mais Limpa, realizada em São Paulo, Brasil, em 2013, abordaram mudanças da produção insustentável e padrões sociais para aqueles sustentáveis. O intuito vem auxiliar as indústrias, governos e sociedade no desenvolvimento e aplicações no âmbito da gestão ambiental, propondo uma integração de uma Produção Mais Limpa nas políticas públicas e nas práticas sustentáveis.

Assim sendo, tanto a incorporação do sistema de gestão ambiental e a busca de uma certificação ambiental garantem as empresas vantagens competitivas em um mercado globalizado e com produtos ecologicamente corretos, segundo argumenta Alencar et al (2015). Já para Seifert (2011), o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é considerado um dos instrumentos viáveis para controlar o desperdício em cada etapa do processo produtivo, os quais geram resíduos ou rejeitos, bem como remete proposta de práticas sustentáveis de aproveitamento, reduzindo custo no processo.

Para agroindústria brasileira, os resíduos são definidos como “matéria-prima e insumos não convertidos em produto”, logo sua geração significa perda de lucro para a indústria e, por isso, tecnologias e processos que visem à diminuição dessas perdas ou reaproveitamento dos resíduos são cada vez mais visados, no sentido de produzir mais com menos impacto (VIEIRA; AMARAL, 2016).

De acordo com a norma NBR 10004 (2004), os resíduos sólidos são resultantes de atividades industriais, doméstica, agrícola entre outros, incluindo os lodos das Estações de Tratamento de Efluentes (ETE's), resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, e não podem ser lançados nos esgotos públicos, nem em corpos hídricos.

O tratamento de resíduos consiste no uso de tecnologias apropriadas com o objetivo maior de neutralizar as desvantagens da existência destes ou até mesmo de transformá-los, agregando valor com a produção de matéria-prima secundária. O Art. 9º da Lei PNRS 12.305/2010, expressa que o tratamento de resíduos tem a quinta prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos como a reutilização encontra-se em terceira ordem a ser aplicada no Brasil (BRASIL, 2010). Segundo a Lei deve-se observar a ordem de prioridades, a saber: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Com a necessidade de buscar formas mais adequadas, inovadoras e viáveis, esta pesquisa vem avaliar o sistema produtivo em algumas agroindústrias da mesorregião de Cajazeiras, PB, e discutir se as agroindústrias da região de Cajazeiras praticam ações ou estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos. Definindo quais as estratégias de ações sustentáveis, a exemplo da bolsa de resíduos, a fim de ser adotado por gestores das agroindústrias, favorecendo uma produção mais limpa e eficiente, além de reduzir o impacto ambiental gerado por ela ao meio ambiente local.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os resíduos, considerados responsáveis pelas agressões ao meio ambiente, muitas vezes são amontoados nos enterrados (forma sólida), ou despejados em rios e mares (forma líquida), ou quando na forma gasosa são expelidos no ar. Assim, a saúde do meio ambiente, e dos seres que nele vivem, sofrem ameaças, podendo levar a grandes catástrofes ambientais e sociais (CAMERA, 2010).

Entende-se que as questões ambientais cada vez mais em evidência podem proporcionar a todos os setores produtivos em geral, a exemplo das agroindústrias a minimização dos seus impactos e desperdiçando menos. Trabalhando práticas sustentáveis, agregam ao seu produto valor de competitivo para o mercado, com a agregação de valor no comércio internacional e nacional, em consequência de trabalharem práticas sustentáveis no processo produtivo, que vão desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento da legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (ALMEIDA et. al., 2015; DOTTO, 2012).

Para tanto, a motivação deste trabalho levou a analisar o gerenciamento do sistema de gestão ambiental utilizado por três agroindústrias da mesorregião de Cajazeiras-PB, segmentando os processos produtivos, analisando e mensurando os desperdícios gerados desde os insumos até o produto final, em virtude destas, poderem minimizar os impactos nos setores ambiental, social e econômico da empresa. E em seguida atribuir sugestões de estratégias de ações sustentáveis.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a geração de resíduos nas principais agroindústrias da mesorregião de Cajazeiras-PB, e sugerir práticas de gestão ambiental sustentável para o reuso e/ou destinação final desses, em prol de uma produção mais limpa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar cada etapa do processo produtivo da agroindústria em análise, apontando os possíveis gargalos na produção;
- Identificar os tipos de resíduos gerados em cada agroindústria;
- Analisar os possíveis agravos ao meio ambiente e sociedade local, resultante da disposição indevida dos resíduos obtidos pela agroindústria;
- Sugerir melhorias de gestão ambiental sustentável para as agroindústrias em análise, buscando uma produção mais limpa.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CRESCIMENTO ECONÔMICO E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

O surgimento do capitalismo no período pós-guerra trouxe consigo a intensificação dos sistemas de produção, a expansão das indústrias e a cultura do consumo. O mundo adotou um modelo econômico de desenvolvimento baseado no consumo e na produtividade, tendo as indústrias como pilar para o crescimento econômico. As práticas predatórias, que antes dominavam o modelo modernizante, estão proporcionando a conscientização ecológica com ações sustentáveis, que tornam possível a preservação ambiental e o aumento da riqueza (LIPOWICZ, SZKLARSKA, MITAS; 2016; PIZZA JUNIOR, 1991).

Boff (2012, p.21) explica que,

“efeitos insustentáveis deste livre desenvolvimento da economia capitalista sobre o ambiente natural, onde o atual modo de produção econômico que sempre visa o mais alto nível possível de acumulação (como posso ganhar mais?) se comporta com a dominação da natureza e da exploração de todos os seus bens e serviços, utilizando para isto todas as tecnologias possíveis, desde as mais sujas.”

O planeta Terra já dá sinais claros de não suportar mais agressão desenfreada a que vem sendo submetido. A chave para conciliar as necessidades de hoje sem comprometer a sobrevivência das gerações futuras, tem sido o desenvolvimento sustentável (TACHIZAWA, 2006).

Os danos ambientais causados pela degradação do meio ambiente afeta todos os países e é visto como um dos problemas a ser resolvido. Além de ser uma consequência do progresso humano, é uma característica do desenvolvimento econômico predominante, a qual traz consigo a insustentabilidade em termos ecológicos, com desigualdade e injustiças sociais (RAMPAZZO, 2002).

O modelo de desenvolvimento pode ser caracterizado pelo “esgotamento de um estilo de desenvolvimento que se mostrou ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto”. Esta crise que põe em evidência a tecnologia e o estilo de crescimento, vivenciado pela sociedade moderna, e que obriga a questionar um estilo de desenvolvimento internacionalizado, determinado em grande parte pela adaptação do modelo tecnológico das empresas, como uma tendência homogeneizadora da economia mundial, na qual se manifesta pela maneira como a base de recursos naturais está sendo apropriado, e a utilização de fontes não renováveis de energia (BRASIL, 1991).

Planejar e adotar no setor produtivo a política de gestão ambiental sustentável significa trilhar por ganhos em diversos aspectos. Trabalhar as questões ambientais dentro e

fora de uma organização muitas vezes em conexão com as comunidades e trabalhadores, remete o sucesso da gestão socioambiental, a qual está diretamente ligada à conscientização de todos, indústrias, chefes de governo, órgãos ambientais, entidades e sociedade (KOLK, 2016; TACHIZAWA, 2006).

Braga et al. (2005) destacaram que o desenvolvimento sustentável requer a inter-relação entre a economia o meio ambiente. Sendo importante a união entre os avanços tecnológicos e a preservação ambiental, bem como um balanço entre o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental. Para isso, é preciso desenvolver novas estratégias para os desafios ambientais não apenas para o momento presente, mas também visando um futuro. Tarefa difícil, por que requer esforço conjunto do setor produtivo e com os consumidores, se fundamentando nas premissas da base do desenvolvimento sustentável, que compreende os seguintes preceitos:

- Uso racional da energia e dos recursos materiais com ênfase na conservação em contraposição ao desperdício;
- Prevenção da poluição, gerando menos resíduos a serem absorvidos pelo meio ambientes;
- Promoção da reciclagem e do reuso dos resíduos;
- Controle do crescimento populacional de modo a propiciar perspectivas de estabilização da população;
- Mudança de padrões sociais de consumo.

A mudança de hábitos do consumidor tem despertado nas organizações o interesse pela gestão ambiental (SILVA et. al, 2016). Tal interesse levou ao processo de discussões em torno dos problemas ambientais e de como promover o desenvolvimento econômico frente a essas questões, resultando no surgimento das séries ISO's, e em específico a ISO 14000. Esta objetiva promover a busca permanente de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada, reduzindo os impactos gerados por essas ao meio ambiente (WIENGARTEN, PAGELL, FYNES, 2016; SEIFFERT, 2011).

3.2 AGROINDÚSTRIAS

A agroindústria é a unidade empresarial onde ocorrem as etapas de beneficiamento, processamento e transformação de produtos agropecuários in natura até o produto final pronto para comercialização (ARAÚJO, 2005).

Para Menezes (2006, p.16),

“(…) é a unidade produtiva que transforma o produto agropecuário ou seus subprodutos não manufaturados, adquiridos diretamente do produtor rural, com utilização mínima de 25% do valor total dos insumos utilizados; e em sentido amplo “a unidade produtiva que transforma o produto agropecuário natural ou manufaturado para utilização intermediária ou final”, incluindo certas indústrias de insumos rurais, que utilizam como matéria-prima produtos de origem rural (Lauschner,1995, p.51-52).”

O segmento da agroindústria é considerado um dos setores mais promissores para a economia brasileira, visto que alavanca o setor de exportação do país, bem como para o abastecimento interno. A agroindústria representa mais de 30% da economia brasileira e detém competitividade internacional (GUERREIRO, MATTA, MACEDO, 2004). Apesar da crise na política brasileira, a Associação Brasileira de Agribusiness, ABAG, aponta a expectativa de crescimento neste segmento, principalmente no âmbito de abate de animais (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2016).

Assim sendo, o atual sistema de produção agroindustrial apresenta problemas ambientais advindos do processo produtivo. Sabe-se que existem agroindústrias com processos artesanais e outras mais sofisticadas, que utilizam tecnologias avançadas. No entanto, independentemente do nível tecnológico organizacional, gera uma intervenção ambiental específica, que varia em função de sua localização e suporte dos recursos naturais, que produz resíduo, e que na maioria dos casos, quando não reaproveitados, são dispostos incorretamente no meio ambiente (PORTUGAL-PEREIRA et.al., 2015; MENEZES et al., 2006).

Diante deste contexto, faz-se necessário buscar soluções, voltadas a um melhor manejo desses resíduos para a natureza, visando impactar menos o planeta Terra. Segundo Simião (2011) esse manejo vai depender das matérias-primas utilizadas e da tecnologia adotada nos processos produtivos aplicados, com vista a alcançar uma produção mais limpa. Já para Bezerra e Bursztyn (2000) o apoio de uma logística reversa, e na implantação de Tecnologias Limpas, que são estratégias da Agenda 21, é fundamental para reverter esse quadro.

3.3 RESÍDUOS

Um marco legal importantíssimo é a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Em seu artigo 4º a Lei destaca que a Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne os princípios, objetivos, instrumentos,

diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal juntamente com Distrito Federal e Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A Resolução nº 313, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 29 de outubro de 2002, define resíduo:

“É todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semi-sólidos, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”.

Segundo a ABNT NBR 10004/2004 destaca que os resíduos são classificados conforme suas características e propriedades:

- *Resíduos classe I ou perigosos*: apresentam periculosidade relacionada à inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Podem trazer riscos à saúde pública e efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;
- *Resíduos classe II A ou não inertes*: não se enquadram na classe I – perigosos, mas não são inertes. Podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;

Resíduos classe II B ou inertes: resíduos que, submetidos a teste de solubilização (Norma NBR 10006/2005), não tenham nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos limites fixados na listagem anexa da norma. Não representam riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Almeida (2004) argumenta que as políticas ambientais representam uma grande preocupação quanto à proteção, conservação e uso dos recursos naturais e ambientais. Essas políticas, são expressas através da legislação e organização institucional correspondente, definem instrumentos de intervenção no Estado na administração dos recursos e da conservação e qualidade do meio ambiente.

Barbieri (2007) salienta que a Política Nacional do Meio Ambiente impõe uma nova fase da legislação ambiental brasileira, em virtude de promover a integração sistêmica das ações governamentais, ou seja, uma maior sintonia entre Federação, Estados e Municípios.

De acordo com Gouveia (2012), são coletados no Brasil entre 180 e 250 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos diariamente, e observa que a produção de resíduos está

em franca ascensão, com crescimento estimado em 7% ao ano, valor superior ao 1% anual correspondente para o crescimento da população urbana no país. E que, apesar das grandes diferenças regionais, a produção de resíduos tem crescido em todos os estados brasileiros.

Gouveia (2012) infere ainda que uma boa estratégia de manejo para os resíduos resulta na preservação do meio ambiente, na promoção e proteção da saúde. Em caso, contrário, a exemplo, dos acondicionados em aterros, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros.

3.3.1 Gerenciamento dos Resíduos Agroindustriais

Para Pinto (2004), gerenciamento de resíduos pode ser conceituado como as etapas associadas ao controle da geração, isto é, a coleta, o armazenamento, a transferência, o transporte, o processamento e a disposição dos mesmos. Essas etapas devem andar junto aos melhores princípios de saúde pública, da economia, da conservação, da engenharia, da ética e outras considerações ambientais. A Figura 1 abaixo demonstra as etapas envolvidas no gerenciamento de resíduos.

Figura 1. Etapas envolvidas no gerenciamento de resíduos sólidos.



Fonte: Pinto (2004)

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), (2005), explica que o gerenciamento dos resíduos, deve-se inicialmente reduzir a utilização dos recursos naturais, buscando práticas sustentáveis ambientalmente seguras, de redução na fonte, e trabalhar o reuso, reciclagem, recuperação do conteúdo energético dos resíduos, entre outros.

As organizações devem adotar, sobretudo, uma postura proativa vislumbrando os benefícios internos e externos à organização. Para Jabbour A. e Jabbour C. (2013), os benefícios internos de uma gestão adequada relacionam-se as melhorias em todos os setores

organizacionais, propondo resultado operacional, de desempenho em inovação e mercado. Já os benefícios externos podem ser compreendidos como contribuições que se ampliam à sociedade, como a influência sobre as regulamentações ambientais, atendimento ao desenvolvimento sustentável e as parcerias com outras organizações.

Nessa ótica, o gerenciamento de resíduos se configura como uma prática fundamental para todas as organizações, e em especial as agroindústrias, uma vez que pode maximizar as oportunidades tornando-a competitiva no mercado, em virtude de adotar práticas sustentáveis para reduzir custos na produção, minimizar impacto ambiental e agir com responsabilidade social (HALBERSTARDT et. al., 2015).

Para Paladini (2003), dentre os principais métodos estatísticos gerenciais para controlar o processo produtivo eficiente, contribuindo para reduzir as diferenças e variações para uma produção mais limpa, diminuir os desperdícios e contribuindo para melhoria do meio ambiente, que sejam: a) Ciclo PDCA; b) Folha de Verificação; c) Análise de processo (fluxograma); d) Gráfico de Pareto; e) Histograma; f) Diagrama de Causa-e-Efeito; g) Gráfico de controle; e h) Gráfico de dispersão.

3.4 REUSO, RECICLAGEM E BOLSA DE RESÍDUOS

O reuso, a troca e a reciclagem dos resíduos proporcionam inúmeros benefícios no âmbito econômicos e ambientais. Para Soares (2014) os ganhos são muitas vezes negligenciados, porém significativos, ainda mais se for considerado que atualmente os resíduos são de responsabilidade do gerador, e que coleta e destinação final são operações muito onerosas.

No Brasil, as bolsas de resíduos foram implantadas em 1984, na Federal da Indústria do Estado de São Paulo (FIESP) e na Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA). Hoje, essas bolsas são gerenciadas através de um único Sistema Virtual, chamado Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos (SIBR). Esse sistema representa um serviço prestado normalmente pelas Federações das Indústrias, e é patrocinado pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI), funciona gratuitamente e sem burocracia com o objetivo de fortalecer o mercado da reciclagem externa dos resíduos sólidos gerados nos processos produtivos. Atualmente, estados brasileiros que utilizam este serviço tem sido Bahia, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco e Rio Grande do Sul (SIBR, 2016).

De acordo com relatos de Soares (2014), as bolsas de resíduos têm sido uma alternativa de gerenciar os resíduos obtidos nos processos produtivos e de fomentar a sua reutilização e à reciclagem. A plataforma possibilita uma negociação, e através de boletins

informativos, empresas de todos os portes e setores podem oferecer ou solicitar resíduos, informando as quantidades, as características, as possíveis aplicações e o tipo de negociação (doação, venda, compra, troca etc.), gerando inúmeras oportunidades de negócios, e desta forma conciliam ganhos econômicos e ambientais.

Entre as oportunidades econômicas oriundas do reprocessamento e reciclagem dos resíduos gerados pelas empresas destacam-se algumas comercializações desses, numa bolsa de resíduos e/ou logística reversa, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1. Alternativas de utilização dos resíduos agroindustriais

INDÚSTRIAS	TIPO DE RESÍDUOS	SUGESTÃO DE APROVEITAMENTO
Laticínios	Soro do leite	Biofertilizante, produção de bebida láctea, ricota e para alimento dos suínos.
Doces	Cascas	Composto orgânico e ração animal.
Artesanato com argila	Argila	Construção civil
Fiação	Casquinha	Cascas, mantas, mechas, pavios e restos de fios, eliminados durante a fiação ou substrato para a produção de cogumelos comestíveis.
Abatedouro	Pelos	Fabricação de pênfil.
	Sangue	Fabricação de chouriço, fabricação de embutidos, farinha de carne e de osso.
	Esterco	Biofertilizante.

Fontes: Construído pela autora a partir de fontes MENEZES, 2006; SEBRAE (2004a e 2005b); Dias et al. (1999); Banco do Nordeste s/d (a), (b) e (c); Prates (1992).

As empresas para serem inseridas e participarem da Bolsa de Resíduos, devem se cadastrar, junto ao sistema da Bolsa de Resíduos, posteriormente ao cadastramento essas empresas interessadas devem preencher um formulário de resíduos, descrevendo os resíduos disponíveis e desejados pelo empreendimento. Segundo Oliveira (2004), é de grande importância a comunicação eletrônica (via web), pois através do preenchimento dos formulários, fica mais fácil a atualização dos boletins e conseqüentemente a visualização da informação e o acesso a qualquer tipo de interessado.

Segundo o Boletim FIEP (2004), dentre as vantagens oferecidas pela Bolsa de Resíduos, destacam-se:

- Redução dos desperdícios pela maximização da utilização dos materiais;
- Viabilidade na redução dos custos de produção pela reutilização de semiacabados e por agregar uma possível obtenção da receita marginal;
- Ampliação do universo dos fornecedores;

- Suporte às ações para preservação do meio-ambiente;
- Estímulo à instalação de novas indústrias de aproveitamento e beneficiamento dos resíduos agroindustriais;
- Incentivo ao desenvolvimento de novas tecnologias, para reaproveitamento e reutilização dos resíduos agroindustriais.

De acordo com a FIEP (2004) o sucesso das Bolsas de Resíduos está relacionado à utilização eficiente de uma ferramenta informatizada de uso comum entre as organizações, pois esta opera de forma atualizada com grande eficiência nas informações de comunicação entre os que fornecem e os que buscam resíduos. Soares (2014) informa que, muitas bolsas de resíduo encontram-se desatualizadas em alguns estados brasileiros, e em outros eventualmente desapareceram a exemplo da Paraíba, provavelmente devido à falta de conscientização e de uso.

3.5 PANORAMA DAS AGROINDÚSTRIAS EM ESTUDO

3.5.1 Agroindústria de Abate de Animais

Conforme Decreto Brasileiro nº 30.691/52, que dispõe sobre o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, em seu cap. I, Artigo 21, Parágrafo 1º descreve que: Entende-se por "matadouro-frigorífico" o estabelecimento dotado de instalações completas e equipamentos adequados para o abate, manipulação, elaboração, preparo e conservação das espécies de açougue sobre variadas formas, com aproveitamento completo, racional e perfeito, de subprodutos não comestíveis (BRASIL, 2008).

No Guia Técnico Ambiental de Abate – CETESB, (Bovino – Suíno) P+L (2008), divide os empreendimentos do setor quanto à abrangência dos processos que realizam, da seguinte forma:

- **Abatedouros (ou Matadouros):** Realizam o abate dos animais, produzindo a carcaças que abrange a carne com os ossos e vísceras comestíveis. Algumas unidades também fazem a desossa das carcaças e produzem os chamados “cortes de açougue”, porém não industrializam a carne;
- **Frigoríficos:** Podem ser divididos em dois grupos: os que abatem os animais separam sua carne, suas vísceras e as industrializam, gerando seus derivados e subprodutos, ou seja, fazem todo o processo dos abatedouros/matadouros e também industrializam a

carne; e aqueles que não abatem os animais – compram a carne em carcaças ou cortes, bem como vísceras, dos matadouros.

Nesse contexto, a agroindústria de abate bovino em estudo classifica-se como Abatedor ou Matador, pelo fato de não industrializar a carne tipo vermelha advinda do seu processo produtivo. A seguir será descrito os aspectos gerais e as etapas do processo produtivo, elencando os possíveis impactos gerados ou não ao meio ambiente e a sociedade, com ênfase na geração dos resíduos sólidos e sua possível quantificação.

3.5.2 Agroindústria de Fiação de Fibra de Algodão

A Resolução CONMENTRO 02/2008 define fibra têxtil ou filamento têxtil como toda matéria natural, de origem vegetal, animal ou mineral, assim como toda matéria artificial ou sintética, que por sua alta relação entre seu comprimento e seu diâmetro, e ainda, por suas características de flexibilidade, suavidade, elasticidade, resistência, tenacidade e finura está apta às aplicações têxteis. As fibras têxteis podem ser divididas e classificadas em:

- Naturais
 - Animais: Seda, lã.
 - Vegetais: Algodão, juta, cânhamo, linho, rami, sisal.
 - Minerais: Amianto.
- Não naturais
 - Artificiais (ou reagentes): Viscose, acetado.
 - Sintéticas: Acrílico, elastano, poliamida, poliéster.

A agroindústria esta classificada como fibra têxtil de algodão com espessura de 4 a 5, onde será analisado o processo produtivo com sua geração de resíduo e danos ambientais.

3.5.3 Agroindustrial de Laticínios

No Brasil o segmento de laticínios é um dos setores mais relevantes da agroindústria de alimentos. Dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2013) apresenta o Brasil como o quarto maior produtor de leite de vaca do mundo e segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, CNA (2013), com um crescimento das exportações de lácteos no período de janeiro a dezembro de 2013 batendo novo recorde.

Diante dos dados apresentados e de sua importância para a economia mundial, surgem problemas ligados, principalmente, a uma gestão ambiental, pois as indústrias de laticínios produzem grandes quantidades de efluentes líquidos, ocasionando elevada carga orgânica provocando danos irreparáveis ao meio ambiente e à sociedade.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para se atingir os objetivos propostos, adotou-se uma abordagem exploratória e descritiva, com característica de estudo de multicaso.

De acordo com a proposição das bases científicas: Gil (2011) e Lakatos, Marconi (2010), o estudo pode-se classificar quanto a:

I. Natureza - é uma pesquisa básica, pois geraram neste estudo, conhecimentos novos e úteis à região, possibilitando uma aplicação prática;

II. Abordagem dos objetivos - exploratória, porque proporcionou maior familiaridade com a problemática dos resíduos sólidos na mesorregião de Cajazeiras, PB, através de estudo bibliográfico, pesquisa em sites e nas fontes das agroindústrias existentes na localidade; descritiva, por investigar características de uma determinada população, organização ou fenômeno. Nesse tipo de critério utilizou-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionário e observação sistematizada.

A abordagem de estudo de multicaso com formato quali-quantitativa, probabilística, possibilitou o conhecimento mais aprofundado dos fatores e fenômenos relacionados à problemática, dentro de uma análise regional. Por sua vez, neste estudo, se apresentaram as principais agroindústrias da região de Cajazeiras, Paraíba, e seus respectivos resíduos gerados no processo de transformação, bem como, os possíveis impactos ambientais que esses podem ocasionar na região pela disposição indevida. E, portanto, apresentou-se aos gestores das agroindústrias sugestões de práticas sustentáveis, que auxiliariam a reduzir e/ou reaproveitar os resíduos gerados em prol de uma produção mais limpa. Ou até mesmo, agregar valor aos resíduos, destinando-os a uma bolsa, em que visa à reutilização numa outra agroindústria, como insumo.

4.2 ÁREA DO ESTUDO

O município de Cajazeiras pertence à mesorregião do Sertão Paraibano e à mesorregião de Cajazeiras. Esse se localiza no Estado da Paraíba, Brasil, e possui coordenada geográfica de 38°33'43'' de longitude Oeste e 06°53'24'' de latitude Sul. Ocupa uma área de 565,899 km² (Figura 2), e sua população, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo de 2010, consiste de 58.446 habitantes, classificando como o sétimo maior município em população do estado.

Figura 2. Mapa da localização da cidade de Cajazeiras no estado da Paraíba



Fonte: Secretária de Estado do Planejamento e Tecnologia, 2014.

A cidade de Cajazeiras desmembrou-se do município de Sousa em 1863, o nome "Cajazeiras" faz referência a uma fazenda fundada no século XVIII por Luiz Gomes de Albuquerque, onde existiam várias árvores de cajá plantadas. Nos dias atuais, Cajazeiras é a principal cidade da Região do Alto Piranhas e polariza quinze municípios do extremo oeste da Paraíba.

Com temperaturas médias de 27 °C ao ano, Cajazeiras possui um dos melhores Índices de Desenvolvimento Humano do estado, e considerado como médio pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Economicamente, o setor terciário é sua principal fonte de renda, tendo o comércio e os serviços como importantes atividades econômicas (IBGE, 2014).

De acordo com o IBGE (2014), o Produto Interno Bruto (PIB) de Cajazeiras é de R\$ 531.715 mil, sendo composto por: R\$ 7.043 mil do setor primário, R\$ 73.016 mil do setor secundário, R\$ 384.088 do setor terciário e 67.568 mil de impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes. Enquanto que, o PIB *per capita* é de R\$ 9.043,69, e 61,94% da população possui idade maior que dezoito anos, os quais são tidos como economicamente ativa.

No setor da agricultura, o município de Cajazeiras produziu na lavoura 240 toneladas de banana (em cacho), 125 toneladas de goiaba e 12 toneladas de manga. Na lavoura temporária do mesmo ano foram produzidas 200 toneladas de cana-de-açúcar e 300 toneladas de milho (IBGE, 2014).

Na pecuária, Cajazeiras possuía 20.160 galináceos (galos, frangas, frangos e pintos), 10.060 bovinos, 6.148 galinhas, 1.873 ovinos, 1.470 suínos, 718 caprinos, 214 equinos, 198

muares, 140 asininos. Também foram produzidos 26 mil dúzias de ovos de galinha, 1.981 mil litros de leite de 2.640 vacas ordenhadas e 1.280 quilos de mel de abelha (IBGE, 2014).

Atualmente, o município supracitado conta distrito industrial, localizado a três quilômetros da zona urbana, cobrindo 21,39 hectares de área, e este possui onze empreendimentos. As indústrias mais abundantes são alimentícias, construção civil e a têxtil, além das indústrias de fiação e de tecelagem. No extrativismo vegetal, em 2012, produziram-se 780 metros cúbicos de lenha e 10 toneladas de carvão (IBGE, 2014).

4.3 UNIVERSO E AMOSTRAGEM DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos dessa pesquisa e delimitá-la, foi necessário um conhecimento prévio com a finalidade de se obter informações sobre quais seriam as possíveis agroindústrias localizadas na mesorregião de Cajazeiras, Paraíba. Esse conhecimento foi obtido em meados de novembro de 2015, junto aos órgãos governamentais, a saber: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa (SEBRAE), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Secretarias da Agricultura do Estado da Paraíba e de Cajazeiras.

De modo que, obtive um universo de 14 agroindústrias existentes na cidade de Cajazeiras, conforme exposto no Quadro 2.

Quadro 2. Agroindústrias inseridas na mesorregião de Cajazeiras, PB

Agroindústrias	Laticínios	Fábrica de fiação	Abatedor de animais	Fábrica de Doce	Frutas e grãos
Quantidades	03	03	02	03	03

Fonte: Prefeitura e Secretária da cidade de Cajazeiras (2010)

Para tanto, de posse desta informação foi feito a escolha apenas de três agroindústrias, a saber: laticínios, fábrica de fiação e abatedor de animais, perfazendo um total de 03 empresas. A escolha foi motivada tanto pela produção de resíduos, como pela a acessibilidade e concordância com os objetivos desse estudo, pelos gestores e/ou proprietários das referidas agroindústrias.

Quanto aos aspectos éticos, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética, sob nº CAAE 56036916.1.0000.5182. De forma que os preceitos éticos foram cumpridos, e se resguardará o sigilo dos estabelecimentos participantes, o anonimato dos gestores e trabalhadores, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Pois, assume-se o compromisso de respeito aos sujeitos e estabelecimentos abordados, garantindo-lhes medidas de proteção. Também foi realizado o esclarecimento acerca do que será trabalhado com os resultados obtidos neste estudo, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As agroindústrias selecionadas são identificadas pela numeração, como por exemplo, Laticínio (L1), e assim sucessivamente.

As técnicas que foram utilizadas no estudo para a constatação de manejo inadequado com os resíduos, geração de algum tipo de desperdício durante o processo produtivo, danos ao meio ambiente e/ou sociedade local, dentre outras foram compiladas por meio da observação sistemática, entrevistas com os operários e gestores de cada agroindústria, bem com a pesquisa documental.

4.4 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE

As técnicas têm por finalidade suprir as necessidades do pesquisador em relação ao conteúdo estudado para determinar conclusões precisas (LAKATOS; MARCONI, 2010). Para tanto, se fará uso das seguintes técnicas neste estudo, a saber:

a) Observação sistemática:

De acordo com Lakatos e Marconi (2010) a observação sistemática “reporta-se em condições controladas, para responder a propósitos preestabelecidos”. Também afirma que “o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação deve ser objetivo, reconhecer possíveis erros e eliminar sua influência sobre o que vê ou recolhe”.

As observações foram praticadas através de visitas técnicas nas agroindústrias escolhidas, com a finalidade de conhecer todo o processo produtivo, e a partir de então, identificar desperdício de insumos, no qual resultar em resíduo; verificar se a estratégia de gerenciamento adotada por cada agroindústria examinada é eficiente para a produção mais limpa.

Os registros das informações colhidas durante as visitas foram catalogados com o auxílio de imagens no local e um roteiro da causa e efeito (Apêndice B).

b) Entrevista:

De acordo com Lakatos e Marconi (2010), esta técnica apresenta interação social, na forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca obter dados, e a outra se apresenta como fonte de informação. Consiste em coleta informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional.

As entrevistas foram realizadas apenas com os gestores das agroindústrias ou operários responsáveis pelo setor da ocorrência da geração dos resíduos. Essas seguirão um roteiro semiestruturado (Apêndice A), as quais focaram na temática de controle da produção, falhas no processo fabril, onde emerge os resíduos, volume resultante de resíduos gerado no decorrer da produção, reaproveitamento e/ou destinação final dos resíduos, custos e desperdícios, entre outros, adaptado do estudo de Menezes (2006).

c) Pesquisa documental:

Esta técnica se fundamenta em pesquisas com a partir de dados primários e secundários, encontrados em documentos oficiais, relatórios de pesquisa ou de empresas, tabelas estatísticas (Planilhas), manuais internos de procedimentos, pareceres de perito, entre outros, sendo contemporâneos ou retrospectivos e considerados cientificamente autênticos (LAKATOS; MARCONI, 2010).

A pesquisa documental foi realizada através da apropriação dos dados compilados dos processos produtivos apresentados em planilhas, gráficos entre outras ferramentas de gestão adotadas pela agroindústria em estudo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ASPECTOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS DOS GESTORES E DAS AGROINDÚSTRIAS

Os sujeitos da pesquisa são constituídos de universo de amostragem de 03 agroindústrias, a saber: laticínios, fábrica de fiação e abatedor de animais. Inicialmente, caracterizou-se o perfil sócio-demográfico dos gestores a frente dos empreendimentos supracitados, para melhor entendimento da gestão, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Dados sócios demográficos do perfil dos gestores dos empreendimentos

VARIÁVEIS	REFERÊNCIA ABSOLUTA	REFERÊNCIA RELATIVA
Gênero		
Feminino	-	-
Masculino	03	100%
Faixa etária		
Até 35 anos	-	-
De 36 a 50 anos	01	33,33%
Acima de 50	02	66,66%
Estado civil		
Solteiro	-	-
Casado	03	100%
Outros	-	-
Grau de Instrução		
Ens. Fundamental Incompleto	01	33,33%
Ens. Fundamental Completo	-	-
Ens. Médio Incompleto	01	33,33%
Ens. Médio Completo	01	33,33%
Superior Incompleto	-	-
Superior Completo	-	-
Renda mensal do gestor		
Igual a 1 Salário Mínimo	-	-
Entre 1 Salário Mínimo a 4 Salários Mínimos	-	-
Entre 4 Salário Mínimos a 8 Salários Mínimos	01	33,33%
Acima de 8 Salários mínimos	02	66,66%
Cargos na Agroindústria		
Proprietário	03	100%
Gerente	-	-
Administrador	-	-
Coordenador	-	-
Total	03	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Os dados apresentados na Tabela 1 revelam o perfil das lideranças dos gestores, sendo 100% masculinos, casados, de classe média, dotados de maturidade e responsabilidade, tendo em vista serem donos do seu próprio empreendimento. Essa diferenciação é explicada pelas oportunidades de negócios no mercado, pois são fatores que têm uma grande influência sobre

as decisões a serem tomadas, escolhas e prioridades onde cada gestor tem um estilo de gestão diferenciada, mesmo quando compartilha de características comuns como idade ou gênero.

De acordo com Neri (2010) nos últimos 30 anos a classe média do Brasil tem investido fortemente na economia com a criação de empreendimentos em diversos seguimentos, isso vem fortalecendo o mercado com a geração de novos empregos, conforme pode ser visualizado na Tabela 2, quanto ao tempo de existência das agroindústrias, visto que 66,66% destas possuem tempo de vida entre 4 a 6 anos e apenas 33,33% possui tempo superior a 6 anos. Santos e Ferreira (2006), citam que os primeiros anos de vida são de fundamental importância na sobrevivência destes investimentos.

Tabela 2. Dados sócios demográfico do perfil da agroindústria

VARIÁVEIS	REFERÊNCIA ABSOLUTA	REFERÊNCIA RELATIVA
Quanto tempo à agroindústria está em atividade?		
Menos de 12 meses	-	-
24 a 48 meses	-	-
49 a 72 meses	02	66,66%
Mais de 73 meses	01	33,33%
Quantos funcionários trabalham para a empresa?		
02 a 15 funcionários	02	33,33%
16 a 30 funcionários	-	-
31 a 45 funcionários	-	-
45 a 60 funcionários	01	33,33%
Mais de 60 funcionários	01	33,33%
Qual é a faixa da renda bruta estimada do faturamento anual a empresa?		
Até R\$ 40 mil	-	-
Acima de R\$ 40 mil até R\$ 90 mil	01	33,33%
Acima de R\$ 90 mil até R\$ 140 mil	-	-
Acima de R\$ 140 mil até R\$ 190mil	01	33,33%
Acima de R\$ 190 mil	01	33,33%
Qual o produto final a se desenvolvido?		
Fio de linha	01	33,33%
Leite e seus derivados	01	33,33%
Carne vermelha e branca	01	33,33%
Qual o tipo de sua agroindústria?		
Familiar	01	33,33%
Particular	01	33,33%
Societária	01	33,33%
Total	03	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Analisando o número de funcionários efetivos nas agroindústrias, observar-se que das três agroindústrias, uma se classificada por ser microempresa e as demais como pequenas empresas. De acordo com o SEBRAE (2010), o número de funcionários está vinculado à

identificação do porte da empresa na economia brasileira, em que utiliza a seguinte classificação: **Microempresa:** o empreendimento que contém até 19 funcionários na indústria/agroindústria; e no comércio e serviços, até 09 funcionários; **Pequena empresa:** na indústria/agroindústria e construção de 20 a 99 funcionários; e no comércio e serviços, de 10 a 49 funcionários.

A renda bruta anual, o produto final desenvolvido e o tipo da agroindústria, segundo a Tabela 2, são distintos mediante o empreendimento. Ou seja, Para a indústria de laticínios, esta assume renda bruta anual em torno de R\$ 40.000,00 a 90.000,00, é do tipo familiar e tem como produto final o leite in natura e o queijo tipo coalho. Já a indústria de abate de animais gera renda bruta anual de R\$ 140.000,00 a 190.000,00 cujo empreendimento produz carne do tipo vermelha (carne bovina) para consumo humano e tem caráter particular. E a terceira empresa, possui renda superior a R\$ 190.000,00 com a produção de fio têxtil, e é do tipo caráter societário, sendo um empreendimento de maior porte, com escala de produção automatizada e é voltada para a exportação.

5.2 AGROINDÚSTRIA DO ABATE ANIMAL

O Matadouro possui administração privada com o abate apenas de carne bovina, apresenta Serviço de Inspeção Municipal (SIM), e a comercialização é realizada tanto no município de Cajazeiras, PB, como em municípios circunvizinhos. Constatou-se a ausência do Médico Veterinário para realização da inspeção, visto que essa prática é de atribuição exclusiva do referido profissional, em virtude do processo de inspeção veterinária ser antes, durante e após o abate dos animais, e, portanto, condição fundamental para reduzir as ocorrências negativas que influem na qualidade da carne (PARDI et al., 2001).

O estabelecimento abate aproximadamente 90 cabeças de boi por mês, e possui um quadro de colaboradores de 14 funcionários, atuando nas mais diversas operações do processo. Deste quadro 04 (quatro) são efetivamente contratados pela empresa e os restantes atuam com contrato de serviço (diarista) em que trabalham no processo produtivo apenas três dias da semana.

Este se localiza no perímetro rural e apresenta iluminação adequada, com estrutura (espaço físico) aberta, com fins de facilitar o serviço de inspeção, saída das carcaças e proporcionar ventilação satisfatória no ambiente. No entanto, há inadequações nas instalações físicas como piso permeável e sem material adequado para o revestimento das paredes e junções, paredes/piso dos estabelecimentos, dificultando assim, a higienização das

instalações, favorecendo a retenção e acúmulo de sujeiras e proliferação de microorganismos. De acordo com o Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008, a exigência é que os ângulos entre paredes e pisos sejam arredondados com o mesmo material de impermeabilização (BRASIL, 2008).

Em relação aos serviços administrativos e de higiene pessoal, estes apresentaram ser inadequados, a exemplo da inexistência de vestuários ou armários para guarda os pertences pessoal do quadro colaborativo, apenas um banheiro em péssimas condições de uso para ambos os sexos, e os lavatórios de mãos eram insuficientes e/ou inadequados, favorecendo à ausência de práticas higiênicas e contaminações cruzadas da carne. De acordo com a legislação brasileira os estabelecimentos devem dispor de rouparia, vestiários, banheiros, privadas, mictórios e demais dependências necessárias, em número proporcional aos funcionários, instalados separadamente para cada sexo, completamente isolados e afastados das dependências onde são beneficiados produtos destinados à alimentação humana (BRASIL, 2008).

Quanto aos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), os funcionários não portavam de completo equipamento de segurança como o avental, capacete, luvas, máscaras e botas de cano longo abaixo do joelho, necessário a realização do abate. Sendo utilizadas apenas botas de cano curto.

As práticas de higiene dos equipamentos e instalações eram ineficientes, além disso, não utiliza a água sobre pressão, o que facilitaria a remoção de restos de matéria orgânica das instalações. Os trabalhadores não passam por exames médicos periódicos e não havia exigência de carteiras de saúde, segundo as exigem as especificações brasileiras que trata da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, RIISPOA, (BRASIL, 2008).

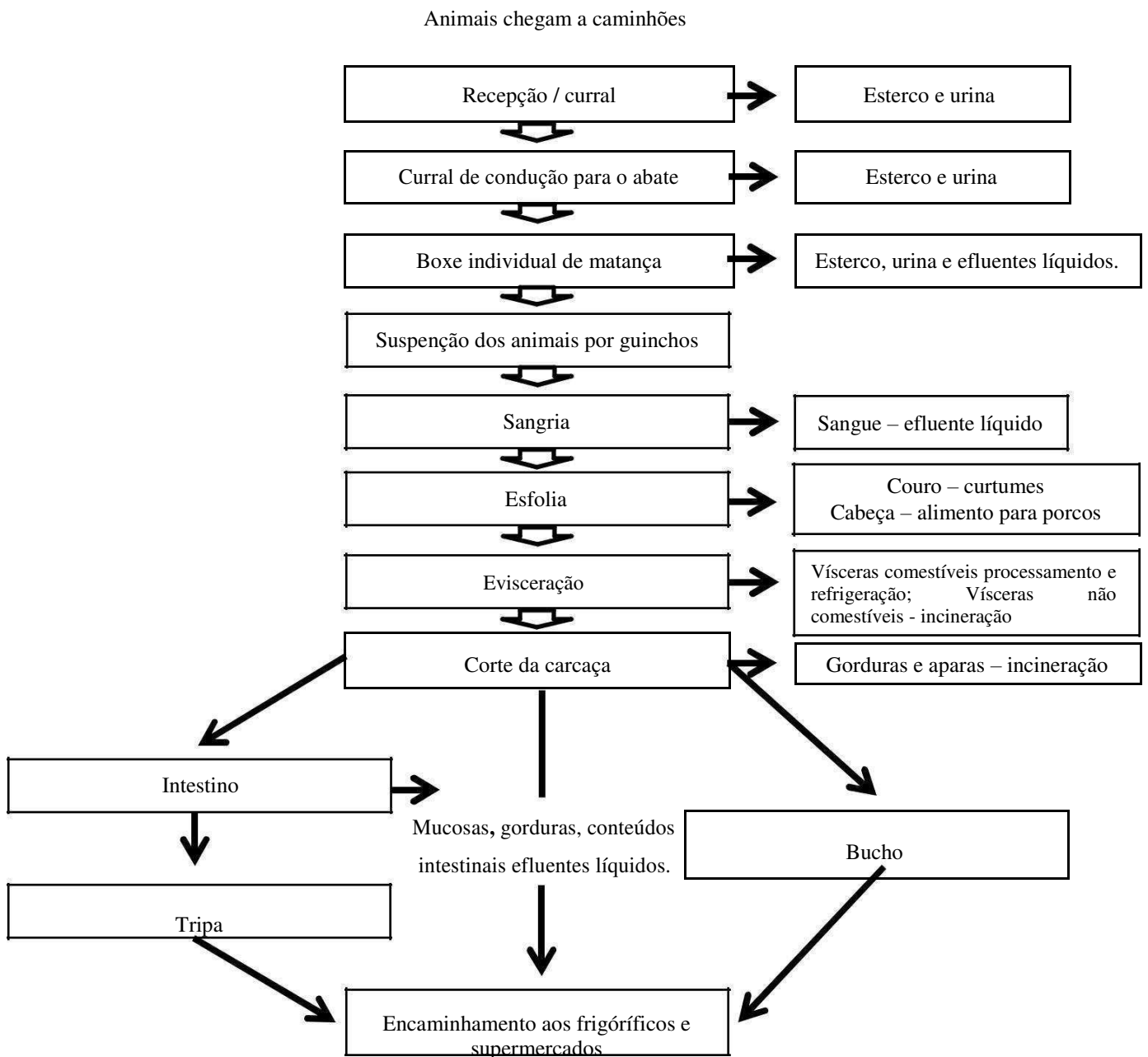
Confirmou-se tanto a presença de animais domésticos no interior do estabelecimento, como a não existência do controle rotineiro de pragas. No estudo de Batista et al. (2004), sobre soro prevalência de leptospirose em cães errantes na Cidade de Patos, Paraíba, entre os vários locais avaliados, os matadouros apresentaram mais incidência, e segundo o estudo isso sugere o possível contato dos cães com tecidos provenientes de animais infectados abatidos.

Quanto ao “lixo”, resíduos orgânicos e inorgânicos, estavam mal acondicionados. De modo que, apesar de ser uma empresa de abate com inspeção oficial (SIM), foi possível detectar não conformidades com as boas práticas de higiene geral do ambiente.

5.2.1 Etapas do processo produtivo

As fases operacionais desenvolvidas antes, durante e depois do abate de animais, desde a chegada desses até o produto final entregue aos frigoríficos e supermercados da região, seguem esquematizadas na Figura 3, conforme descrição feita através dos dados coletados por meio dos questionários e pela transcrição proveniente da observação sistemática, em que são destacadas as principais etapas de abate bovino com seus respectivos pontos de geração dos resíduos sólidos.

Figura 3. Fluxograma básico do processo de abate bovino com a geração de resíduos sólidos



Fonte: Elaborado pela autora ao descrever o matadouro em estudo, 2016.

De acordo com as etapas, a saber: curral de recepção dos animais, curral de condução para o abate e o boxe individual de matanças há geração de resíduos, a exemplo das fezes e urina dos animais.

Na etapa da sangria, foi observada a retirada do sangue, sendo este lançado por valas ao meio ambiente, sem qualquer tratamento adequado. Em Brasil (1952), recomenda-se que o sangue seja recolhido em canaleta própria para o reaproveitamento do subproduto (linha vermelha), onde em média o bovino descarta neste processo de 15 a 20 litros de sangue, visando à separação e uso, ou comercialização de seus componentes (plasma, albumina, fibrina), mas também pode ser enviado para graxarias.

No processo da Esfolia/Remoção do couro, ocorre a retirada do couro, para ser beneficiado no curtume, que pode ser feita manualmente ou por meio mecânico, e são separados cabeça e mocotós. Para evitar a contaminação da carcaça por eventuais excrementos, o ânus e bexiga são amarrados (CETESB, 2008). No caso em estudo este processo se dar de forma manual com o animal suspenso, porém sem realizar a amarração na bexiga e o ânus, procedimento este que os participantes desconhecem, acontecendo também, neste momento a retirada das patas e da cabeça do animal.

Posteriormente, segue a etapa da evisceração, em que acontece a retirada das vísceras, e a carcaça passa por limpeza em que são retiradas as gorduras. Em seguida a carcaças leva o carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e, então, seguem para uma sala a temperatura ambiente, no aguardo da conclusão das demais carcaças.

Conforme Gil (2000) as carcaças devem ser armazenadas em câmaras frigoríficas nos matadouros até que sejam posteriormente transformadas, ou distribuídas para venda a retalho ou transportadas para outros países, pois o controle da temperatura durante o transporte e o armazenamento é fundamental para limitar o crescimento microbiano.

As vísceras são divididas em comestíveis e não comestíveis (ou condenadas), conforme a Figura 4. As vísceras comestíveis que são os fragmentos cárneos, intestino, a tripa, o bucho, orelhas, passam por um processo de cozimento e são salgados. O fígado, coração, rabo, mocotó são lavados e armazenados em engradados e encaminhamento aos seus proprietários, os frigoríficos e supermercados da região. As vísceras não comestíveis que são os restos de pêlos, ossos, gorduras, aparas, conteúdos do interior do intestino são armazenados e queimados.

Do ponto de vista econômico e ambiental muito destes produtos residuais poderiam ao invés de ser queimados, serem transformados em subprodutos úteis para consumo humano, alimento de animais, indústria de rações ou fertilizantes (PACHECO, 2008).

Segundo Imhoff e Imhoff (1998), os dejetos de matadouros são quase inteiramente orgânicos altamente putrescíveis entram em decomposição rapidamente e produzem mau cheiro, não devem ser lançados na rede coletora de esgoto e sim despejados diretamente em estações de tratamento.

Figura 4 (A) Vísceras comestíveis após o tratamento recebido e (B) Vísceras não comestíveis ou condenadas.



(A)



(B)

Fonte: Matadouro em estudo, 2016.

As carcaças e vísceras são depositadas em caminhão caçamba a temperatura ambiente e são levadas aos seus proprietários, frigoríficos e supermercados da região e cidades circunvizinhas para desossa e comercialização do produto.

Para o APPCC, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, (2001), a forma adequada de armazenagem requer cuidados quanto às condições da câmara frigorífica e quanto à organização dos produtos a serem estocados, como:

- Circulação de ar, para evitar diferentes zonas de temperatura;

- Aplicar um programa de limpeza e higienização, para evitar que o local seja uma fonte de contaminação;
- Aplicar um programa de entrada e saída de produto para evitar que o mesmo permaneça estocado por tempo maior que o limite crítico (PEPS- Python Enhancement Proposals).

Segundo Gil (2000), no transporte da carne, os cuidados com a manutenção da temperatura devem ser maiores devido à dificuldade dos equipamentos dos meios de transporte manter a baixa temperatura e porque a abertura constante das portas nas diversas entregas realizadas por um mesmo veículo propicia a entrada de calor. As temperaturas de armazenagem e durante o transporte devem ser mantidas abaixo dos 7 °C, o que inibi o desenvolvimento dos micróbios mesófilos patogênicos, enquanto que o armazenamento a temperaturas de -1 a 0,5 °C, confere aos produtos refrigerados um tempo de vida útil máximo.

O matadouro não atende aos requisitos mínimos de higiene ao longo do fluxograma de abate, não oferecendo segurança para os manipuladores na produção e, principalmente, não garantem um alimento cárneo livre e protegido de contaminações física, química e biológica, proveniente do homem, dos animais e do meio ambiente.

5.2.2 Mensuração e Destinação dos Resíduos Sólidos

Conforme a ABNT NBR 9.800 (ABNT, 1987a) os resíduos sólidos são resultantes de atividades industriais, agroindustriais, doméstica entre outros, incluindo os lodos das Estações de Tratamento de Efluentes (ETE's), resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, os quais não podem ser lançados nos esgotos públicos, nem no ambiente.

Tendo em vista os diferentes processos realizados na agroindústria, a quantidade de despejos pode variar, de acordo com a quantidade de animais abatidos e do volume de água consumida no estabelecimento por animal. Infelizmente, não foi possível a mensuração da água consumida no processo, visto que era oriunda de um poço artesiano.

Para tanto, os resíduos sólidos e líquidos inorgânicos gerados pela referida agroindústria, citada no item anterior podem ser tratados biologicamente, e os produtos obtidos são úteis para o consumo humano, alimento de animais, indústria de rações ou fertilizantes (PACHECO, 2008). Nesta ótica, o gerenciamento de resíduos é configurado como uma prática fundamental, em virtude de adotar práticas sustentáveis para reduzir custos

na produção, minimizar impacto ambiental e agir com responsabilidade social (HALBERSTARDT et. al., 2015).

Conforme relatado anteriormente, são abatidos em média 90 (noventa) boi por mês, onde os resíduos gerados em cada etapa dos processos estão discriminados na Tabela 3, contendo a quantidade média referente ao abate de um animal e a destinação final dada de cada resíduo pela agroindústria em estudo, dados estes compilados através dos resultados obtidos das análises dos questionários e do relatório de observação sistemática.

Tabela 3 Descrição dos resíduos gerados nas etapas do processo produtivo do abate bovino, com sua mensuração e destinação final.

ETAPA	RESÍDUOS GERADOS	MENSURAÇÃO	
		(Por animal abatido)	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS
01	Esterco e urina	----	Fica exposto nos currais, não passam por tratamento algum.
2	Esterco e urina	----	Fica exposto nos currais, não passam por tratamento algum
03	Esterco e urina	----	Fica exposto nos currais, não passam por tratamento algum
04	Sangue	Entre 15 a 20 litros	Escoado através de uma vala e segue para covas, cavadas manualmente para serem aterrados.
05	Couro, cabeça, patas, gorduras e aparas	Entre 10 a 15 quilogramas	Couro vendido para um curtume da região, cabeça destinada para alimentos de porcos, patas passam por cozimentos e são salgadas. Gorduras e aparas são queimadas.
06	Vísceras comestíveis e vísceras não comestíveis	Entre 05 a 07 quilograma	Vísceras comestíveis são cozidas e salgadas, e encaminhada para os frigoríficos e supermercados. Vísceras não comestíveis são queimadas.
07	Gorduras e aparas	Aprox. 03 quilogramas	São queimadas.
08	-	-	-

Fonte: Estudo de caso da pesquisa, 2016.

De acordo com relatos de Soares (2014), a ideia da bolsa de resíduos serve como alternativa de gerenciar os resíduos obtidos nos processos produtivos e de fomentar a sua reutilização e à reciclagem. Para o gestor do empreendimento do abate de animais, este nicho de mercado, além de desconhecer essa opção, acredita que pode lhe trazer muito mais trabalho do que benefícios.

Generoso (2001) ponderou que independente da origem, todo resíduo poderá ter seu descarte minimizado, mediante a análise abrangente de suas características, do potencial e das consequências do processo produtivo e da quantidade de tecnologia utilizada, pois se corretamente manejado pode subsidiar a produção de alimentos, melhorar as condições

físicas, químicas e biológicas do solo e apresentar excelente potencial para reciclagem energética.

Segundo Vilas Boas et. al. (2001), a finalidade do processamento e/ou da destinação dos resíduos ou dos subprodutos do abate ocorre em função das características locais ou regionais. O sangue, por exemplo, merece uma atenção especial, pois contém uma carga muito elevada de DBO (demanda química de oxigênio), devendo este ser coletado separadamente dos demais resíduos e tratado para o reaproveitamento através de subprodutos do processo de abate, pode, por exemplo, ser vendido para processamento, visando à separação e uso, ou comercialização de seus componentes (plasma, albumina, fibrina), mas também pode ser enviado para graxarias, para produção de farinha de sangue, usada normalmente na preparação de rações animais (BRASIL, 1952).

Alguns nutrientes podem contribuir muito para a contaminação dos corpos hídricos, como o nitrogênio e o fósforo, mesmo sendo essenciais para o desenvolvimento de microrganismos, plantas e animais, porém em excesso acarretam sérios problemas, como a eutrofização dos corpos receptores.

Para Sunada (2011), os resíduos gerados apresentam a capacidade de agregação de valor pela geração de biogás, biofertilizantes e compostos ricos em nutrientes que podem ser usados como fertilizantes agropecuários.

Para tanto, o despejo final dos resíduos sólidos deve ser feita de forma segura, sem gerar riscos para a saúde e impactos ambientais. As formas mais utilizadas para a destinação final destes resíduos são: o aterro sanitário, enterramento, compostagem, queima, reciclagem, bem como a incineração. Para sua posterior utilização são recomendados a compostagem, como alternativa na fertilização do solo e a reciclagem realizadas nas graxarias transformando os restos animais em outros produtos o que aumenta a eficiência no uso da matéria orgânica (PARDI et al., 2006).

5.2.3 Impactos Ambientais

Os principais impactos ambientais negativos estão relacionados com a disposição indevida do escoamento do sangue, e também de resíduos com alta concentração de sólidos em suspensão com talhas, gorduras, aparas, entre outros, que são lançados diretamente ao solo provocando a contaminação e das águas superficiais e subterrâneas, além de gerar odor indesejável na decomposição da matéria orgânica, espalhando-se por toda a redondeza (Figura 5). Estando longe da aplicação de ações voltadas a gestão ambiental que leva a uma produção

mais limpa, e na vertente da gestão, isto é muito mais custo do que os benéficos que poderiam agregar ao empreendimento.

Planejar ações e adotar no setor produtivo uma política de gestão ambiental sustentável dentro da produção mais limpa significa trilhar por ganhos em diversos aspectos, mas não vislumbrado pelo gestor do Matadouro em estudo, cuja ideia ainda é distante, pois o mesmo tem como princípio básico o ganho financeiro e o sustento familiar.

Figura 5. Impactos ambientais negativos oriundo do abate de animais, matadouro.



Fonte: Matadouro em estudo, 2016.

O aspecto das águas residuais é desagradável, tendo uma cor avermelhada escura, contendo pedaços pequenos de pelancas e gorduras em suspensão, sendo praticamente opacas e em sua parte coloidal contam com a presença de microrganismos patogênicos, quando acontece do animal abatido não estar em perfeito estado de saúde, estes dejetos são altamente putrescíveis decompondo-se horas depois do seu aparecimento, liberando cheiro característico dos matadouros de higiene deficiente.

5.3 AGROINDÚSTRIA DE FIAÇÃO TÊXTIL

Trabalhou-se a agroindústria de fiação de algodão têxtil com uma produção média mensal de 180 toneladas de fios de algodão de espessura de 4 e 8 milímetros. Mesmo com um processo produtivo plenamente automatizado, existem diversas variáveis a serem ajustadas para o alcance de obter o máximo de eficiência no uso dos recursos naturais, promovendo melhor eco-eficiência.

Essa agroindústria é composta por 69 colaboradores, e todos contratados pela empresa, sendo que um técnico terceirizado vem da região do estado de Santa Catarina, semestralmente, para prestar manutenção e reparos em todos os maquinários de origem Alemã. A referida agroindústria atua em seu processo de produção nos quatro turnos, e possui maior produção nos horários de 22h00min as 06h00min, cuja redução nos custos elétricos é de 25%. A eletricidade é concedida em negociação legal com a empresa de energia ENERGISA, para os estabelecimentos que atuam no quarto turno. A comercialização dos

produtos é realizada 100% a nível nacional, sendo distribuídas principalmente para as regiões Norte e Centro Sul do Brasil.

O estabelecimento apresenta uma estrutura física de galpão com iluminação adequada e aspersão de vaporização feita através de tubulações suspensas para o resfriamento do ambiente mantendo uma temperatura média interna de aproximadamente 26 °C, proporcionando com isso uma melhor qualidade de vida para os colaboradores (Tabela 4), bem como todos os aspectos sanitários, e instalações adequados ao empreendimento, em conformidade com regido pela Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção, ABIT (2016), bem como disposto na Lei Federal nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, no Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007.

Tabela 4. Aspectos sanitários gerais, instalações internas e características do processo produtivo da fiação.

VARIÁVEL	CARACTERÍSTICAS
Localização	Zona urbana
Vias de acesso	Adequada
Iluminação	Adequada
Temperatura	Adequada
Processos de qualidade	Existente
Higienização	Adequada
Lavatórios	Adequada
Vestuários e armários	Existente
EPI's	Existente
Refeitório e dormitório	Existente
Banheiros	Adequado
Área administrativa	Existente
Provisionamento de água	Existente
Tratamento de esgoto	Existente

Fonte: Elaborado pela autora durante o estudo, 2016.

Para garantir a melhoria e qualidade no processo de produção são utilizadas ferramentas e modelos como Espinha de Peixe, Produção mais Limpa (P+L), 5S, Ciclo PDCA, análise na medição de amostra dos lotes, entre outras, mantendo a padronização das atividades, conforme disposto na Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, no Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007.

Entre os inúmeros riscos os quais vivenciam o trabalhador de uma indústria têxtil citam-se: risco físico (ruído, vibração, radiação e extremos de temperatura); risco químico (poeira, substâncias perigosas e corantes); risco mecânico (acidentes com máquinas e quedas);

risco ergonômico (postura inadequada, movimentos repetitivos e esforço físico); risco psicossocial (estresse, cobrança e insatisfação) entre outros que trazem malefícios a saúde que vão além dos visíveis e mensuráveis para amenizar esses riscos a necessidade do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (BRASIL, 2002).

Todos os colaboradores da área de produção utilizam os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), como princípio da precaução e prevenção de uma P+L, como os óculos de proteção, gorro, capacete, protetor auricular, sapato de segurança, luvas de proteção e avental, com a presença de um gestor no setor capacitado e treinado para o desempenho das atividades profissional.

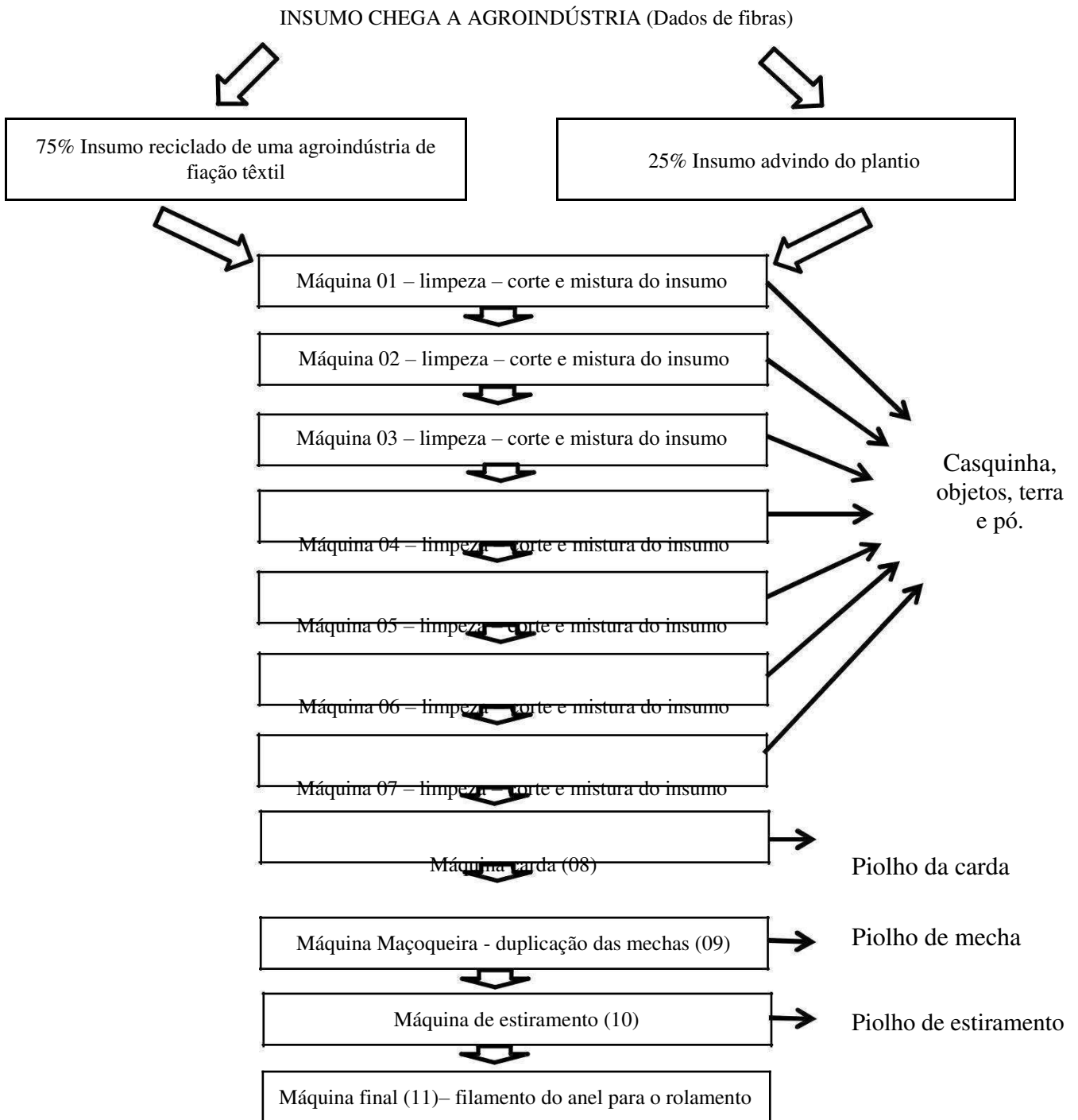
As práticas de higienização do local como também do maquinário são realizadas a cada troca de equipes por turno, onde neste momento, também é feito a retirada dos resíduos gerados por cada máquina em trabalho no processo produtivo, para a higienização do setor e dos demais aposentos da agroindústria.

A água utilizada é oriunda de um poço perfurado e legalizado no órgão da Agência Nacional de Água (ANA), órgão de competência, com profundidade de 50 metros e vazão média de 30 (trinta) metros cúbicos semanais, conforme descrição do gerente da produção. E o “lixo” é devidamente acondicionado, em contêiner nas cores próprias para o recolhimento para reciclagem, localizado na lateral externa do portão de acesso ao empreendimento, facilitando assim a empresa responsável pela captação do mesmo.

5.3.1 Etapas do processo produtivo

De forma geral, os processos produtivos na agroindústria de fiação têxtil estão caracterizados na Figura 6, conforme descrição feita através dos dados coletados através dos questionários e pela transcrição do relatório de observação sistemática. Tendo em vista que foram apontados as etapas do processo de fiação com seus respectivos pontos de geração dos resíduos sólidos.

Figura 6. Fluxograma do processo de fiação têxtil do fio de algodão espessura 4 e 8 com a geração de resíduos sólidos.



Fonte: Autoria própria, 2016

Analisando cada etapa do processo produtivo, quanto a possível geração de resíduos, pode ser conhecido as 11 (onze) máquinas alemãs, cada uma com função específica para a obtenção do produto final. E segundo o gestor da indústria, nos últimos meses que antecede a vinda do técnico para a manutenção, estas produzem um aumento considerável de resíduos.

A Produção mais Limpa caracteriza-se por ações que são implementadas dentro da empresa, principalmente as ligadas ao processo produtivo. E objetiva tornar processos mais eficientes no emprego de seus insumos, gerando mais produtos e menos resíduos (ARAÚJO, 2002). No entanto, o gestor argumenta que este aumento na produção de resíduo foi bem estudado dentro de uma Produção mais Limpa (P+L), e estes se tornam viável quando comparados com o custo do técnico e principalmente com a contabilização da venda dos resíduos ao final do processo.

O empreendimento em estudo utiliza-se como insumo o algodão, onde 75% advém do resíduo de outra agroindústria de processamento com fio têxtil espessura 2 e 3, proveniente das regiões da Bahia e Pernambuco, e 25% restantes vem do algodão direto da colheita (recursos naturais) produzidos nas cidades de Santa Rita e Mataraca, PB. A média mensal de insumo é de aprox. 235 (duzentos e trinta e cinco) toneladas de fardos de fibra de algodão (Quadro 3).

Quadro 3. Apresentação dos insumos, fonte e valor.

	Quantidade (Toneladas)	Fontes de origem	Valor Unitário (Kg de insumos em R\$)	Valor Total (R\$)
Insumo	176.25 (75%)	Resíduos de Agroindústrias	R\$0,50	R\$88.125,00
	58.75(25%)	Recursos naturais	R\$2,00	R\$117.500,00

Fonte: Fiação em estudo, 2006.

A utilização do insumo advindo de resíduos no processo produtivo reduz os custos da produção em aprox. 58,6% no produto final, conforme informações repassadas pelo gestor compiladas no Quadro 4.

Quadro 4. Valores financeiros médios mensais da produção na agroindústria de fiação

Quantidade de fios espessura 4 e 8 mm produzida na agroindústria (toneladas):	180
Valor total pago na compra de insumo no empreendimento:	R\$205.625,00
Valores de 100% dos insumos comprados com recursos naturais:	R\$470.000,00
Redução do custo no processo produtivo com a utilização de 75% dos insumos advindos do resíduo de outra agroindústria:	R\$264.375,00 (56.33%)
Valor unitário por quilo de venda do produto final:	R\$7,00
Valor total da produção:	R\$1.260.000,00
Quantidade de resíduo gerado no processo produtivo (toneladas):	54

Fonte: Fiação em estudo, 2006.

De posse dos insumos, estes passam automaticamente por sete máquinas interligadas por tubulações, que tem como função a limpeza, corte e mistura dos fardos de fibra de algodão. Posteriormente, ocorre o repasse do produto para a máquina denominada de Carda,

por meio de tubulação. Nesta etapa, máquinas de Carda, os flocos são separados repetidamente até abrir formando uma penugem, e o produto final é um filamento comprido e macio.

O produto final da Carda, o rolo de filamento, é transportado manualmente para a maçarqueira, cuja função é de duplicação das mechas. Esta etapa, as fibras são separadas e postas em paralela umas junto as outras, reduzindo assim sua massa por unidade de comprimento, obtendo um março compacto fofo.

Por sua vez, o rolo através do processo de amostragem do lote, passa pela balança de alta precisão Michetti, para o controle da qualidade referente ao peso e segue para a etapa de estiramento do fio.

Por fim, os rolos passam pela última máquina de filamento, onde é formando o pavio, e novamente são estirados e torcidos para ganharem resistência, originando o fio pronto, denominado de Carpado.

A agroindústria de Fiação em estudo atende aos requisitos de qualidade de vida e higiene dos colaboradores ao longo de todo o processo produtivo, oferece segurança para os manipuladores dos maquinários através da utilização dos EPI's e, principalmente, garante um produto de qualidade dentro das especificações para sua comercialização.

5.3.2 Mensuração e Destinação dos Resíduos Sólidos

Considerando que todo o processo produtivo da agroindústria de Fiação de algodão é automatizado, mesmo assim existem ajustes a serem trabalhados para obter o máximo de eficiência no uso dos insumos.

Analisando todos os setores fabris, pode-se verificar que a quantidade de resíduos gerados é expressiva, diante de 30% dos insumos totais, ou seja, 54 (cinquenta e quatro) toneladas de resíduos, dentro de uma produção mensal média de 180 (cento e oitenta) toneladas de fio têxtil de algodão de espessura 4 e 8 mm.

Ciente que a quantidade de resíduo gerada tem um grande impacto na perda de matéria-prima envolvida no processo, a agroindústria supracitada utiliza-se de estratégia para minimizar os custos com a perda, e tornar a opção viável financeiramente quando comparados com os custos da compra dos insumos e da presença do técnico trimestralmente ao empreendimento, contabilizando com a venda dos resíduos ao final do processo.

Segundo Donaire (1999) tornou-se certo modismo se falar em qualidade aplicada, principalmente a produtos ou serviços. Recentemente critérios ambientais começaram a ser levados em conta e assimilados na NBR ISO 14.001:2004.

Nesta nova ordem do pensamento, as preocupações em obedecer apenas as exigências legais da qualidade do efluente ou resíduo industrial produzido foram superadas por novas metas de qualidade, em que a preservação ambiental como um todo passou a ser o objetivo a ser alcançado. Aspectos como a minimização de rejeitos, o reaproveitamento de subprodutos, a fabricação de um P+L, foram se firmando, ampliando a preocupação inicial do tratamento de efluentes industriais para um campo mais amplo de gestão ambiental na indústria.

Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (2010), no estudo prospectivo setorial têxtil e de confecção, a perspectiva para o cenário daqui a 15 anos, aponta que no âmbito socioambiental há uma grande preocupação e que reflete no aumento do consumo consciente. As empresas e os consumidores darão importância maior em relação ao uso correto e responsável de água e energia. Os consumidores e produtores terão valores naturalmente incorporados sobre reciclagem, reutilização e disposição de materiais e produtos.

A reciclagem é considerada uma alternativa de fim-de-linha, menos ecológica que as alternativas de redução e reutilização, porque os processos de reciclagem implicam consumo de energia de fontes não renováveis (MANZINNI; VEZZOLI, 2008). Nesse contexto, a estratégia utilizada na Agroindústria de Fiação, vem sendo a venda das 54 (cinquenta e quatro) toneladas média de resíduos gerados, mensalmente, conforme dados informados na Tabela 5.

Tabela 5. Descrição dos resíduos gerados nas etapas do processo produtivo do fio de espessura 4 e 8, com sua mensuração e destinação final, do caso em estudo

Etapas	Resíduo Gerado	Mensuração (Toneladas)	Destinação Final dos Resíduos Gerados
Máquina 1,2,3,4,5,6,7	Casquinha	10,8 (20%)	Vendida para ração de animais (mistura a ração)
Máquina de Carpa (08)	Piolho de carda	21,6 (40%)	Vendida para empresa de reciclagem local
Máquina de Maçoqueira (09)	Piolho de maçoqueira	16,2 (30%)	Vendida para empresa de reciclagem local
Máquina de estiramento do fio (10)	Piolho de estiramento	5,4 (10%)	Vendida para empresa de reciclagem
Máquina do Filamento doanel para rolamento (11)	---	-	-

Fonte: Estudo de caso, 2016

Conforme descrito pelo gestor, a escolha pela estratégia se torna viável pelo fato que a venda dos resíduos, compreende aproximadamente 1/5 do valor de compra dos insumos, apresentados no Quadro 5, em que a casquinha e os piolhos, Figura 7, são vendidos respectivamente, por R\$ 0,50 e R\$ 0,80 centavos.

Quadro 5. Apresentação dos Resíduos, Quantidade e Valor de Venda

	Especificação	Quantidade (Toneladas)	Valor unitário (Kg do resíduo em R\$)	Valor Total (R\$)
Resíduo	Casquinha	10,8 (20%)	R\$0,50	R\$5.400,00
	Piolhos	43,2(80%)	R\$0,80	R\$34,560,00

Fonte: Fiação em estudo, 2006.

Figura 7. Resíduos do (A) Piolho de Carda e (B) Casquinha



Fonte: Fiação em estudo, 2006.

Para tanto, o despejo final dos resíduos sólidos deve ser feita de forma segura, sem gerar riscos à saúde e impactos ambientais. A forma mais adequada para o descarte final dado ao resíduo da casquinha seria para o aproveitamento na construção civil ou na utilização de geração de energias renováveis através da incineração, como alternativa transformando o calor em energia aumentando a eficiência no uso da matéria (PARDI et al., 2006).

No primeiro momento o processo de destinação final dos resíduos vem sendo satisfatório, em especial os resíduos de piolhos, pois além de atender ao que preconiza a legislação, possui uma destinação para reciclagem, que gera outro produto. De modo que, o processo para este tipo de resíduo é sustentável, embora existam outros processos envolvidos que merecem ser estudados, a exemplo dos carretéis de linha.

5.3.3 Aspectos dos Impactos ambientais

Perceber-se que as indústrias têxteis estão procurando se adequar sustentavelmente, haja vista que além de todas as posturas que visam minimizar danos ao meio ambiente, estas

buscam introduzir em seus processos de manufatura: matérias-primas ecológicas ou recicláveis (MILAN; VITTORAZZI; REIS 2010).

A geração de resíduos sólidos no processamento têxtil é considerável, e dentre as quais se destacam o descaroçamento do algodão e os restos de tecidos e fios. A quantidade de resíduos sólidos é diretamente proporcional ao consumo de matéria-prima, sendo que a etapa de fiação apresenta perdas de aproximadamente 20%, enquanto a de tecelagem as perdas é de 15%, ambas as porcentagens em média. Todavia, a etapa de abertura do algodão ocasiona dois tipos de resíduos sólidos as cascas e piolhos do algodão, os quais podem ser reaproveitados como adubo orgânico e ração para animais.

Para a matéria-prima não processada, devido ao tamanho das fibras ou qualidade, pode ser comercializada para a confecção de fios menos nobres (barbantes, colchas, redes) ou para empresas de recuperação deste material. Outros resíduos sólidos como as fitas e pavios, podem ser novamente reincorporados ao processo produtivo.

Santos e Fernandes (2012), para a agroindústria de fiação em estudo deve-se escolher criteriosamente as máquinas e equipamentos utilizados na produção, saber o tipo e nível de consumo de energia necessário para sua operação e a poluição que podem causar. Ainda, investir em equipamentos como filtros para remoção de materiais particulados e gasosos, a utilização da água no processo direto da produção é mínimo, apenas para a limpeza e manutenção dos equipamentos.

5.4 AGROINDÚSTRIA DE LATICÍNIO

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), através do Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, Brasil (2008), classifica os estabelecimentos de leite e derivados, institui como deve ser a estrutura física dos mesmos e orienta quanto às condições de higiene das instalações, bem como as obrigações dos proprietários com a empresa, fornece informações sobre normas de embalagem e rotulagem dos produtos, infrações e penalidades pelo não cumprimento do regulamento e descreve os parâmetros de inspeção de leite e seus derivados.

Considerando a realidade da agroindústria em estudo, verificou-se que as informações sobre o seu desempenho quanto às normas existentes, processos ambientais e os requisitos legais, são bem conhecidos pelo gestor. No entanto, as Tabelas 6 e 7, resumem as condições gerais do empreendimento.

Tabela 6. Informações gerais sobre a Agroindústria de Laticínios

VARIÁVEIS	CARACTERÍSTICAS
Pertencente ao poder	Particular de caráter familiar
Comercialização	Intermunicipal
Médico veterinário	Ausente
Regulamento de inspeção	SIM – Serviço de inspeção Municipal

Fonte: Laticínio em estudo, 2016.

Tabela 7. Aspectos sanitários gerais, instalações internas e características sobre o Laticínio.

Variável	Características
Localização	Zona rural
Vias de acesso	Adequada
Iluminação	Adequada
Ventilação	Adequada
Piso	Adequado
Revestimento de paredes	Adequado
Lavatórios de mãos	Adequado
Vestuários e armários	Ausência
Banheiro em condições de uso	Adequado
Instalações para serviço Administrativo	Ausência
Provimento de água	Adequado
Tratamento de esgoto	Ausência

Fonte: Laticínio em estudo, 2016

Dificuldade enfrentada na agroindústria é a estrutura física (Tabela 7), de produção inadequada, que por ocasião da construção das suas instalações, o agricultor (gestor) não consultou técnicos na área para avaliar a estrutura a ser construída de acordo com a legislação vigente, e readequou o referido processo a partir de uma estrutura já existente.

O laticínio é classificado como de pequeno porte, produz cerca de 120 litros de leite por dia, cuja produção de queijo tipo coalho é de 45 kg por semana. Conta com 06 (seis) colaboradores no processo produtivo, sendo todos ligados à família em que 04 componentes atuam nas mais diversas funções do processo fabril, e 02 do gênero feminino, uma responsável pela comercialização e venda do produto e a outra no desenvolvimento fabril.

O empreendimento localiza-se no perímetro rural, sendo de fácil acesso e distância de 16 km da cidade de Cajazeiras-PB, de estrutura antiga. A água utilizada advém de poço perfurado e legalizado no órgão da Agência Nacional de Água (ANA), com uma

profundidade de 75 metros e vazão média de 50 (cinquenta) metros cúbicos dias, conforme descrição do gestor.

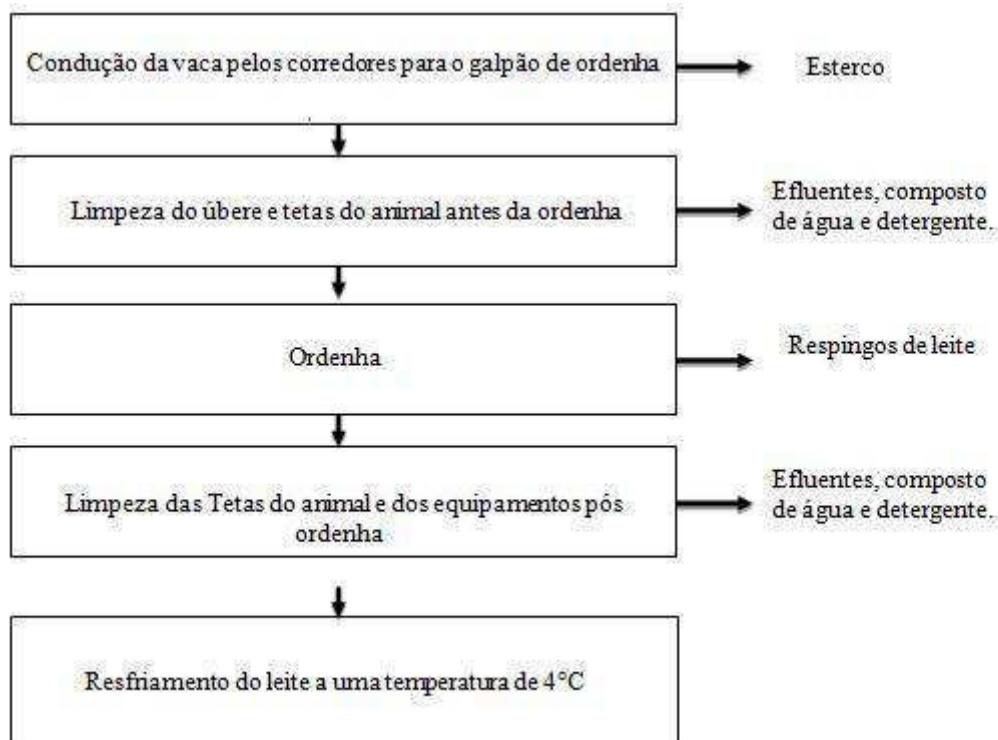
Observou-se ausência de saneamento básico a exemplo do esgoto a céu aberto, bem como não há manejo dos materiais descartados adequados, adotando-se o hábito da queima dos mesmos em valas perto do empreendimento. Tal processo proporciona espaço de criatório de animais sinantrópicos como ratos, baratas entre outros. Por outro lado, também optam em transportar esses materiais descartados para o lixão da cidade, por meio de um transporte existente para este fim.

O marco regulatório do setor de saneamento básico é a lei Nº 11.445/2007, que estabelece “Diretrizes Nacionais para a Política de Saneamento”, no artigo Nº 3º que define o esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente, mesmo diante desta afirmação o esgoto no empreendimento estava exposto dentro da vala.

5.4.1 Etapas do Processo Produtivo

Segue as etapas do processo operacional que se desenvolve antes, durante e depois do ato da ordenha (Figura 8), seguida da produção do queijo tipo coalho (Figura 9), ambas com análise da geração dos resíduos em cada etapa do processo.

Figura 8. Fluxograma básico do processo da ordenha do leite, com a produção de resíduos.



Fonte: Autoria própria processo produtivo de um Laticínio em estudo, 2016

O processo produtivo utiliza uma tecnologia relativamente simples e cuja fabricação não exige equipamentos sofisticados, com método de fabricação advindo das gerações passadas, sendo que sofreu aprimoramento em algumas etapas, principalmente no que tange a questão de higiene sanitária, com fins de atingir maior qualidade do produto e destaque no mercado.

O ato da ordenha é uma tarefa importante em uma fazenda leiteira. A produção do leite de alta qualidade implica na necessidade de um manejo de ordenha que reduz a contaminação microbiana, química e física do leite. Tais medidas no manejo envolvem todos os aspectos da obtenção do leite de forma rápida, prática, eficiente e sem riscos para a saúde da vaca e a qualidade do leite. Antes da ordenha se faz necessária a adequada higiene do úbere que é uma medida importante na prevenção de infecções intramamária até porque todo o procedimento para redução da contaminação dos tetos auxilia no controle da mastite, conforme estabelece o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) através da Instrução Normativa nº.51 de 2002 (BRASIL, 2002).

Visualizou-se na etapa da ordenha que a secagem do teto é efetuada com uma toalha que com o uso contínuo encontra-se encardida. O passo da análise do diagnóstico do primeiro leite expelido não é feito, e na verdade não existe laboratório para tal análise do leite *in natura* no local, que é uma exigência do MAPA (BRASIL, 2002). Logo após a ordenha os tetos são lavados com desinfetante, cuja função é reduzir as infecções causadas por microrganismos contagiosos.

A produção de leite é realizada por meio da ordenha mecânica de 15 vacas, no turno da manhã, cuja produção média é de 120 L de leite por dia, com capacidade para ordenhar 05 vacas simultaneamente, por tempo de até quinze minutos por vaca na ordenha.

Conforme Guerreiro et al.(2005), devido o contato direto com o úbere e com o leite, o equipamento de ordenha deve estar com boas condições de manutenção, instalação, higienização e uso. Além disso, para garantir uma baixa contaminação do leite, o equipamento deve ser limpo e higienizado com detergentes específicos, tempo de ação e temperatura corretos, procedimento este feito no empreendimento diariamente após a ordenha.

No local de ordenha verificou-se o acúmulo de esterco, no entanto, a estrutura é ampla, clara, arejada e a limpeza é feita diariamente, com a utilização da água do poço construído em uma proximidade de 50 metros do local.

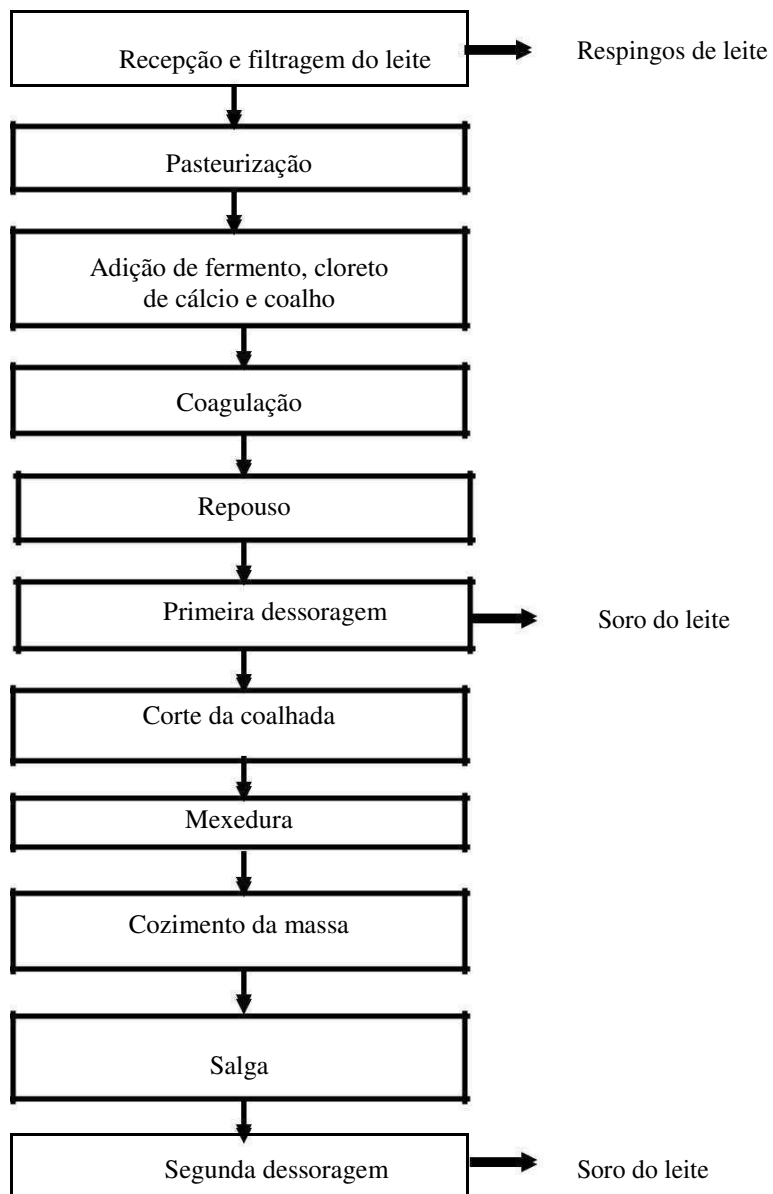
Os dois ordenhadores responsáveis pelo processo na propriedade são os próprios filhos do gestor que se revesam no decorrer do dia com os trabalhos de ordenha. Não foi

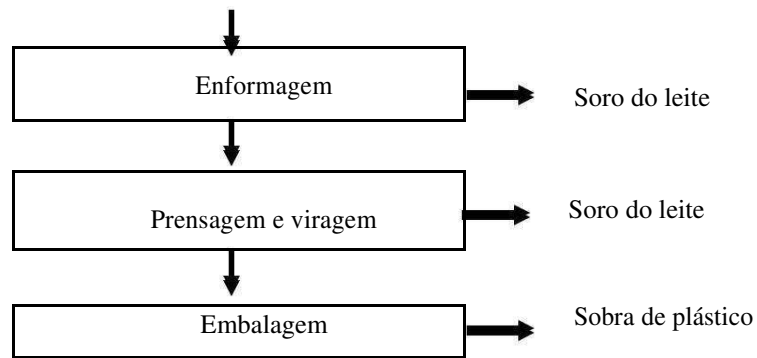
observada a utilização de vestimentas completas e adequadas, EPI'S, a exemplo de utilização de roupas comuns ao dia a dia. Existe no local um ambiente próprio para lavagem das mãos antes e depois do processo, o que é fundamental as condições higiênico-sanitárias do ordenhado, dos equipamentos e sala de ordenha (CHAPAVAL; PIEKARSKI, 2000).

Com o término da ordenha que acontece aproximadamente às 5h da manhã. Parte do leite *in natura*, obtido é distribuído nos pontos de comercialização e o restante é resfriado a uma temperatura de aproximadamente 4 °C para a produção de queijo tipo coalho.

A Figura 9 esquematiza as etapas para a produção do queijo tipo coalho. Inicialmente, é realizada a limpeza dos equipamentos e do ambiente para a remoção de sujeiras e resíduos mais aderentes, tendo com geração de resíduo, efluentes contendo em sua composição água, detergente alcalino ácido e água sanitária.

Figura 9. Fluxograma básico do processo de produção do queijo tipo coalho com sua geração de resíduos.





Fonte: Autoria própria processo produtivo de um Laticínio em estudo, 2016

A produção do queijo tipo coalho na agroindústria em estudo é extremamente significativa na formação da renda, é o carro chefe do sustento familiar, com uma produção inteiramente manual.

As boas práticas de fabricação (BPF) são requisitos básicos e necessários para controlar possíveis fontes de contaminação cruzada e para garantir que o produto atenda as especificações de identidade e qualidade. Por sua vez, o interessante é que o gestor apresenta um documento (cartilha) sobre as boas práticas de fabricação do queijo tipo coalho e fala sobre as mudanças recentes realizadas no empreendimento, visando melhor adequação as normas de higiene e segurança.

Para agroindústrias que produzem laticínios, as boas práticas de fabricação são regulamentadas pela Portaria n° 368, de 4/9/97 e pela Resolução n° 10, de 22/5/2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde determina que toda unidade de produção deve possuir um manual de boas práticas de fabricação, devendo ser um documento personalizado da empresa, contendo todas as informações sobre os procedimentos a serem adotados pela agroindústria.

O leite *in natura* após a ordenha diária é transportado manualmente em tonel contendo 50 litros de leite ao setor de recepção do estabelecimento, e misturado a mais 50 litros reservados, totalizando 100 litros. Este passa por uma peneira de malha fina de material plástico, com o intuito de eliminar eventuais sujidades (processo de filtragem).

Antes de iniciar o processo de produção é feita uma pré-lavagem para redução dos resíduos aderidos à superfície dos equipamentos, no ato da limpeza previa são removidos 90% da sujeira. O processo de produção do queijo tipo coalho acontece no empreendimento 03 vezes por semana utilizando aproximadamente de 100 a 150 litros de leite.

Após a filtragem, o leite é pasteurizado a 65 °C, em tanque de aço inox com capacidade para até 200 litros de leite, por 30 minutos. E, em seguida é resfriado à

temperatura de 35 °C, com circulação de água fria pelas paredes do tanque. Conforme Silva (2006), na pasteurização que se elimina os microrganismos patogênicos, que causam doenças.

Depois do resfriamento do leite, adiciona-se o ingrediente do coalho, seguindo as orientações do fabricante, o próximo passo é a adição da cultura láctica que serve para a obtenção de sabor e de aroma, tomando precauções para que o pH do produto não seja inferior a 5,8. O produto é deixado em repouso por 60 minutos, para a formação da coalhada, dentro do mesmo tanque por ser um material inerte.

Quando o leite estiver coalhado, isto é, firme e brilhante procede ao ponto de corte. Esta etapa utiliza para o corte um instrumento chamado de liras, que é formado por fios cortantes, dispostos paralelamente e igualmente distantes entre si, é utilizada a lira vertical e em seguida a horizontal, obtendo-se cubos. Após o corte, deixar em repouso de 3 a 5 minutos mexendo de forma lenta, com uma pá própria para este fim, evitando que os cubos venham a se fundir, entre si, o que dificulta a retirada do soro, gradativamente aumentando a velocidade da mexedura à medida que os grãos forem se agrupando, durante 10 a 20 minutos, em seguida fica em repouso novamente até que toda a massa se deposite no fundo do tanque.

Com a massa depositada no fundo do tanque, retiram-se quatro copos de soro, cada um de cinco litros (primeira dessoragem), para facilitar a etapa de cozimento da massa. O soro retirado é depositado em um tonel e é encaminhado para o final do estabelecimento, com fins de ser repassados aos criadores de suínos da região. A partir disso começa a aquecer a massa, ainda no tanque encamisado, até o alcance de uma temperatura de 55 °C, agitando sempre até os grãos ficarem consistentes.

O final do cozimento é denominado de ponto de massa. Após a verificação do ponto dos grãos (consistentes e brilhantes), adiciona o sal (dissolvido no soro) à massa, com o mechimento constante para desagregar os grãos. Na salga ocorre com a adição de cloreto de sódio, para evitar o estofamento da massa, que é provocado pela presença de coliformes, uma das principais contaminações encontradas neste queijo (MARCHIORI, 2006).

A quantidade de sal deve ser de 2% do volume de leite, e é retirado todo o soro restante (segunda dessoragem). Neste momento a massa é colocada em fôrmas cilíndricas e retangulares, de material plástico, forradas com dessoradores, para evitar que a massa do queijo venha a se prender na parede e, também, para facilitar a saída do soro durante a prensagem.

A prensagem é feita de forma manual um a um são colocados como pirâmide pressionando-os naturalmente, após um tempo predeterminado de 02 horas, os queijos devem ser virados, retirando-se as aparas, e colocando-os de volta na prensa. Os queijos coalho

produzidos não passam pelo processo de maturação, que para muito é opcional, pois o gestor acredita que ao transferir o queijo para comercialização no mercado o próprio tempo exposto já agrega a etapa de maturação. A produção semanal é de aproximadamente 30 peças retangulares de queijo tipo coalho, com cada peça pesando um quilo e meio.

Conforme instruções da Resolução nº 259, de 20/9/2002 e da Portaria nº 371, de 4/9/1997 o queijo é para ser acondicionado em embalagens de plástico, colocar etiqueta contendo data de fabricação, data de validade e dados completos do produtor (nome, endereço, telefone, número de registro, etc.), no empreendimento em estudo as peças no empreendimento passam por uma embalagem de plástico, porém com apenas única especificação que é a do nome do empreendimento do qual o queijo é conhecido.

Após a finalização do processo, é realizada a limpeza de todos os equipamentos. E, neste momento são removidos os resíduos com o auxílio de detergentes e água. Para a desinfecção é utilizada uma solução clorada de 200 ppm, ou seja, de 1 a 2 mL de hipoclorito de sódio (10% de cloro livre) para 1 L de água ou água sanitária comercial (de 2,0% a 2,5% de cloro livre), utiliza de 10 mL (1 a 2 colheres de sopa rasa) em 1 L de água, por 15 minutos.

Os pisos da área de processamento e de armazenamento são impermeáveis e de fácil lavagem, antiderrapante, limpo todas às vezes, antes e após a realização das etapas de preparação (três vezes na semana), utilizando uma solução de água e detergente e enxaguado com solução clorada a 200 ppm (10 mL ou 2 colheres de sopa rasa) de água sanitária comercial, em 1 L de água, apresentando uma declividade em direção as valas de escoamento dos efluentes líquidos que apresenta tampa escamoteáveis para que os resíduos acumulados no ralo sejam retirados, e em seguida deve-se deixar escorrer água na vala para o encanamento que leva a lagoa de estabilização.

Observou-se, em algumas etapas de processamento do queijo a não utilização de uniformes, apenas a utilização de toucas, botas e luvas.

5.4.2 Mensuração e Destinação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos líquidos provenientes do laticínio, conhecidos como efluentes, estão em maior quantidade em diversas atividades, desde o início do processo de limpeza prévia na ordenha até a produção final da fabricação dos queijos coalho.

O gestor argumentou que tem interesse em adaptar os seus processos produtivos seguindo a legislação vigente, e reconhece que lhe trará benefícios, no que tange a execução das tarefas executadas durante o processo, maior viabilidade financeira e menos danos ao

meio ambiente. Além disso, demonstrou preocupação quanto ao impacto ambiental, em virtude de reside ao lado do seu empreendimento. Enfatizou quanto à possibilidade de implantar na sua gestão, alternativas de aproveitar os resíduos obtidos, a exemplo do soro de leite para a produção de novos produtos lácteos entre outros.

Os resíduos embora sejam gerados em decorrência dos vários processos empregados na agroindústria de laticínios, reflete o efeito das perdas de leite e de seus derivados e as operações de higienização, existe a influência pelos seguintes fatores: volume de leite e dos produtos processado; tipo de produto e escala de produção por linha; tecnologia e tipos de equipamentos utilizados; práticas de redução da carga poluidora e do volume de efluentes; atitudes de gerenciamento e da direção da indústria em relação às práticas de gestão ambiental e padronização dos procedimentos de higienização.

A respeito da quantidade dos resíduos da agroindústria é extremamente variável, dependendo das operações de processamento ou de limpeza que estejam em curso (Tabela 8). Há também as flutuações sazonais devidas às modificações introduzidas no perfil qualitativo e/ou quantitativo da produção, principalmente nos períodos chuvosos e de estiagem, nos horários, nas operações de manutenção, entre outras.

O repasse do soro de leite advindo da produção do queijo para os criadores de suínos da região, e comercializado por meio de troca de insumo, ou seja, há o repasse de um porco abatido mensalmente para o consumo familiar, acordo este verbalmente firmado.

Tabela 8. Descrição dos resíduos gerados nas etapas do processo produtivo na agroindústria de Laticínio, com suas respectivas mensuração e destinação final.

Etapa	Resíduo Gerado	Mensuração (média diária)	Destinação final dos resíduos gerados
01	Esterco	100 Kg	Exposto ao ar livre
02	Água de higienização, composta por água e produto químico.	300 L	Efluente exposto a céu aberto em uma lagoa de estabilização
03	Leite desperdiçado (respingos)	05 litros	Efluente exposto a céu aberto em uma lagoa de estabilização
04	Soro de leite	64 a 65 L	Destinação para alimentação animal (suínos)
05	Resíduos domésticos e inorgânicos	10 a 15 Kg	Destinados ao lixão da cidade

Fonte: Estudo de caso, 2016

O sistema de tratamento de efluentes líquidos implantado na agroindústria consiste de duas etapas, a saber:

- Tratamento primário: constituído de gradeamento, para remoção dos sólidos grosseiros oriundos do processo de produção com a utilização de valas para o escoamento dos

efluentes líquidos com a presença de tampa escamoteáveis para que os resíduos sólidos acumulados no ralo possam ser retirados com mais facilidade;

- Tratamento Secundário: o sistema de tratamento possui uma lagoa de estabilização, onde os afluentes são direcionados, conforme preconiza a legislação através da Resolução 357/05 CONAMA, no seu Art. 34, “para que o processo ocorra de forma adequada, seria necessário 03 lagoas de estabilização, uma anaeróbia e duas lagoas facultativas ligadas em série estabelecendo um lançamento de efluente líquido pH entre 5,0 e 9,0 apresentando uma solução básica/alcalina”, favorecendo o bom funcionamento do sistema de tratamento secundário para posteriormente ser lançado em algum córrego.

Com apenas uma lagoa de estabilização, esta recebe todo o efluente produzido e logo após, permanece sem tratamento algum sendo absorvido pelo solo, com os gases sendo lançado na atmosfera.

Quanto aos resíduos sólidos gerados no laticínio pode ser subdivididos em dois grupos, no que se refere a sua origem. O primeiro grupo são os resíduos gerados na residência e nas instalações sanitárias. Corresponde ao que se costuma denominar lixo doméstico e abrangem materiais orgânicos, papéis e plásticos, resíduos de asseio do quadro colaborativo como papel toalha, papel higiênico, etc. O segundo grupo provenientes das diversas operações e atividades relacionadas diretamente à produção, sendo, estas sobras de embalagens, embalagens defeituosas, papelão, plásticos, sólidos grosseiros, areia, gordura, lodo biológico, etc.

5.4.3 Impactos Ambientais

Para Moreira (2001), os principais fatores de desequilíbrio ambiental são os resíduos, efluentes líquidos e os poluentes atmosféricos. De modo que, apesar do Laticínio ser localizado na zona rural, diminui o desconforto geral para a sociedade residente nas proximidades, pois a produção de odores desagradáveis, e por atrair insetos e roedores, no entanto, não reduz os efeitos causados pelo mau condicionamento dos resíduos e efluentes produzidos expostos ao meio ambiente.

Os efluentes líquidos são considerados como os principais vilões na poluição causada pelas indústrias de beneficiamento do leite. Os resíduos líquidos gerados na produção são essencialmente o soro de leite e as águas residuárias advindas de limpeza no âmbito geral. Por sua vez, estes vêm com carga de matéria orgânica e, quando lançados indevidamente em córregos ou reservatórios de águas provocará a sua poluição.

Visualizou-se que a lagoa de estabilização, permanece exposta sem qualquer tipo de tratamento, sendo adsorvida gradativamente pelo solo, promovendo a contaminação do lençol freático presente no local. Além de contaminação ao solo, existe a emissão dos gases pela fermentação aeróbica desse processo. Diante do exposto o gestor do empreendimento acredita que o processo de tratamento dos efluentes está acontecendo de forma adequada.

6 CONCLUSÃO

De acordo com compilamento dos resultados obtidos com o universo de três agroindústrias da mesorregião do município de Cajazeiras, PB, a saber: Abate de animais, Fiação de algodão e o Laticínio, foram observados que as gestões adotadas no âmbito dos processos produtivos, objetivando uma produção sustentável e eficiente apresentaram horizontes distintos, no entanto, todas independentemente do tipo de tecnologia adotada ou porte, geram resíduos nas etapas dos seus processos produtivos.

Após compreender e levantar informações sobre cada um dos sistemas produtivos e suas respectivas estratégias de controle discriminadas anteriormente, foi possível visualizar que apenas o empreendimento de fiação de algodão, possui política de gerenciamento adequada para o processo produtivo, mais bem estruturado e o executa em prol de melhorias sustentáveis para obter uma produção mais eficiente em relação às demais estudadas.

Foi possível, perceber uma preocupação com a manutenção dos maquinários na agroindústria de fiação, com a redução e reutilização dos resíduos gerados, a exemplo do piolho, casquinha entre outros agregando valor ao processo fabril. Além de atuar de forma humanitária aos seus colaboradores, oferecendo-os melhores condições de trabalho, promovendo qualidade de vida e conseqüentemente, aumento da produtividade. Assim sendo, também adota um plano estratégico sustentável com o meio ambiente e de forma consciente, já utiliza as técnicas operacionais da bolsa de resíduos, com a compra de 75% do seu insumo resultante de resíduos de outra agroindústria, e a venda de 100% do seu resíduo gerado durante o processo produtivo, promovendo o ciclo comercial da bolsa. Favorecendo, por sua vez, o desenvolvimento sustentável no âmbito econômico, social e ambiental para a região.

No que concerne ao empreendimento do abate e beneficiamento de animal (bovino) foi verificado a ausência de planejamento e controle nos processos, como por exemplo, boas práticas de higienização, instalações físicas, manejo dos recursos humanos, geração e destinação adequada dos resíduos entre outras, ocasionando uma produção ineficiente, bem como de falhas de conformidade legais para com a esfera federal.

Dentre das etapas do processo produtivo do abate de animais, elencaram-se os resíduos como sangue, águas residuárias, excrementos, couro, cabeça, gorduras, aparas e vísceras não comestíveis. Contudo, alguns possuem destinação comercial, em que são vendidos para curtumes da região, outros doados para alimentos de ração animal, e a grande maioria tem destinação inadequada prejudicando o meio ambiente e a comunidade trabalhadora no local do processamento, logo, não são reaproveitados como insumo de

alternativas sustentáveis, podendo ser conduzidos para processos de biodigestão anaeróbica e a compostagem, fabricação de sabão, farinha de osso entre outros.

Em relação à agroindústria de laticínio, pode ser relatado que apesar do pouco conhecimento técnico com o manejo dos resíduos, tem-se do gestor uma conscientização de que necessita agregar mais ações sustentáveis voltadas para obter uma produção mais limpa, porém não há um plano de controle e destinação adequado. No entanto, já existe iniciativa com a implantação de ações, embora ainda modesta tal como a lagoa de estabilização, localizada ao final do empreendimento, e o soro de leite que é comercializado sobre modo de escambo para alimentação de suínos em troca de sua carne. Logo, o soro de leite pode agregar valor ao processo produtivo a partir da implantação de uma bolsa de resíduos.

Abaixo construímos um quadro da análise comparativa dos procedimentos realizados nas agroindústrias em estudo, onde além dos pontuamento feitos será atribuída notas de 4 a 1 para cada procedimentos, considerando os seguintes critérios:

4 = Procedimento correto; 3 = procedimento parcialmente correto; 2 = Procedimento incorreto; 1 = Procedimento não existente.

Quadro 6. Comparação das agroindústrias em uma análise conclusiva

Procedimento	Agroindústria	Fiação têxtil (algodão)	Abatedouro (bovino)	Laticínio
Administração		Privada (Sociedade)	Privada	Familiar
Localização		Perímetro urbano	Perímetro rural	Perímetro rural
Existe profissional responsável no local		4	1	1
Colaboradores inseridos na CLT		4	3	1
Estrutura física (iluminação)		4	4	4
Estrutura física (ventilação)		4	4	4
Estrutura física (estrutura)		4	4	2
Instalações (piso, paredes)		4	2	3
Higienização (processo de produção)		4	2	3
Higienização (para os colaboradores)		4	1	3
Estrutura física (serviço administrativo)		4	1	3
Utilização dos EPI's		4	2	3
Controle de pragas		4	1	3
Acondicionamento do lixo		4	1	3
Segurança na manipulação da produção		4	1	3
Destinação adequada dos resíduos gerados		4	3	4
Vivência da bolsa de resíduo		4	3	4
Processo sustentável		4	1	3

Fonte: Construção da autora diante da compilação dos dados

No fechamento comparativo observamos um distanciamento crítico quanto às pontuações atribuídas nas agroindústrias estudadas. Na de fiação do algodão existe um

trabalho constante na busca de procedimento mais eficiente para serem implantados na organização, claro sabemos que em algum momento, não visualizado existem falhas, inclusive o fato do maquinário não ser novo, ponto este que poderia trazer bem mais eficiência ao processo. Na agroindústria do abate bovino, os processos acontecem todos irregulares ou parcialmente, tendo um desinteresse da parte do gestor de implantar qualquer processo diferente do que aquele que ele já tenha, pois acredita não valer a pena, somando apenas em custos. Na agroindústria de laticínio encontramos um traço de pontuações no quadro bem diferente, onde se observa que o gestor tem total interesse em melhorar os processos, porém tendo como maior empecilho a falta de conhecimento necessário para que a segmentação dos processos aconteça de forma adequada.

Por fim, reafirma-se que se faz necessário aprimoramento dos conhecimentos técnico e conscientização pautada na P+L, tendo a opção da bolsa de resíduo como ferramenta eficiente na gestão do empreendimento, favorecendo o desenvolvimento sustentável econômico, social e ambiental para a região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIT. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Publicações**. Disponível em:<http://www.abit.org.br>>Acesso em maio 2016.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.800: critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1987a.

_____. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, RJ. 2004b.

_____. **NBR 14.001 – Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso**. ed 2. Rio de Janeiro, 2004.

ABDI. AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudo Prospectivo Setorial Têxtil e Confecção**. Série Cadernos da Indústria. Brasília, 2010.

Disponível em: http://www.abit.org.br/site/navegacao.asp?id_menu=8&id_sub=25&idioma=PT. Acesso em maio 2016.

ALENCAR, J. L. S. de; SIMONI, J. H.; FIORELLI, M. N.; ANGELIS NETO, G. Sistema de gestão ambiental e ISO 14000 na indústria têxtil – a sustentabilidade como tendência. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**. e-ISSN 2236 1170. v. 19, n. 2, mai-ago. 2015, p. 575-586. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/viewFile/16962/pdf>. Acesso em fev. 2016.

ALMEIDA, C. M. V. B., AGOSTINHO, F, GIANNETTI, B. F., HUISINGH, D. Integrating cleaner production into sustainability strategies: an introduction to this special volume. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p.1-9, 2015.

ALMEIDA, F. **O Bom Negócio da Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004 p. 75-132.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997**. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial de 01/08/97.

APPCC. **Guia passo a passo-implantação de boas práticas e sistema APPCC**. Rio de Janeiro: SENAC/DN. Série qualidade e segurança alimentar. Projeto APPCC. Mesa Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA, 2001.

ARAUJO, F. A. **Aplicação da metodologia de produção mais limpa: Estudo em uma empresa do setor de construção civil**. 2002. 102p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2002.

ARAUJO, M.J. **Fundamentos de agronegócios**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2005.

BATISTA, C. de S.A.; AZEVEDO, S.S. de.; ALVES, C.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M. de; CLEMENTINO, I. J.; LIMA, F. de S.; ARAUJO NETO, J. O. de. Soro prevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.41, n.2, p.131-136, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2 ed. São Paulo: Saraiva: 2007.

BEZERRA, M. C. de L.; BURSZTYN, M. **Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: Consórcio CDS/UnB/Abipti. 2000. 223p.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BOLETIM INFORMATIVO DO SISTEMA FIEP. **Bolsa de Resíduos & Negócios**. Ano 12 – n. 39, jul./2004, Publicação Trimestral. Disponível em: <http://www.fiec.org.br/bolsa_residuos>. Acesso em set. 2016.

_____. **Bolsa de Reciclagem**. Ano 2 - n. 12, jan./fev./ 2003 – Publicação Bimestral. Disponível em: <<http://200.195.151.238/pdfs/bole-timfiep12.pdf>>. Acesso em set. 2016.

_____. **Bolsa de Resíduos e Negócios**. Disponível em: <<http://www.fiepa.org.br/idepar/index.asp?assunto=3>>. Acesso em set.2016.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L. de; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL**. 2.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2005. 318p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 set. 2002. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/search.php>>. Acesso em: 6 set. 2016.

_____. **Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institua Política Nacional do Meio Ambiente, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 03 de agosto de 2010.

_____. **Lei Federal nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. 2003.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 e alterado pela última vez pelo Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008**. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA. D.O. da União, 2008.

_____. **Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 371, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 set. 1997. Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=3195>>. Acesso em set. 2016.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores / industrializadores de alimentos.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 set. 1997, seção 1. Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=3015>>. Acesso em ago. 2016.

CAMERA, R. L. **Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Empresa Metalúrgica da cidade de Ibirubá com Base na Produção mais Limpa.** 2010. 78p. Monografia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo – RS.

CAMPOS, L. M. S; LERÍPIO, A. A. **AUDITORIA AMBIENTAL: ferramenta de gestão.** São Paulo, Atlas, 2009.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Informações – AR.** 2005. Disponível em: Acesso em nov. 2015.

_____. **Guia técnico ambiental de frigoríficos: industrialização de carne bovina e suína.** São Paulo: CETESB, 2008.

CHAPAVAL, L; PIEKARSKI, P. R. B. **Leite de Qualidade: Manejo Reprodutivo, Nutricional e Sanitário.** Aprenda Fácil: Visçosa, 2000. 195p.

CNS. Conselho Nacional de Saúde (Brasil). **Resolução n 466, de 12 de dezembro de 2012.** Brasília, 2012. Disponível em: http://www.conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html. Acesso em: nov. 2015.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2015,** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias. Brasília, 2005.

_____. Resolução nº 313 de 29 de abril de 2002. **Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.**

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Crescem a produção, o consumo e a exportação de leite no país. Notícias.** 2013. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicação/noticias/crecem-producao-o-consumo-e-exportacao-de-leite-no-pais>. Acesso em set. 2016.

CONMETRO. Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, **Resolução nº 02 de 06 de maio de 2008, dispões sobre a aprovação do Regulamento Técnico MERCOSUL Sobre Etiquetagem de Produtos Têxteis.** Brasil 2008.

DIAS, M. do C. O. (coord.) et al. **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 297p.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental nas Empresas**. São Paulo: Atlas, 1999.

DOTTO, V. R. **Sistema de Gestão Ambiental: Estudo de caso em uma agroindústria de laticínios**. 2012. 145p. (Dissertação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE OF THE UNITED NATIONS. **Produção Mundial de leite 2010**. Disponível em: <http://foostat.fao.gov/>. Acesso em set. 2016.

GENEROSO, F. B. **Qualificação e caracterização de dejetos produzidos em propriedades com exploração leiteira para uso em biodigestores e reciclagem de nutrientes**. 2001. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GIL, J. I. **Manual de inspeção sanitária de carnes**. 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n 6, p.1503-1510, 2012.

GUERREIRO, L. F., MATTA, J. P. R.; MACEDO, W. **Agroindústria na Bahia: Diagnóstico e Perspectivas da Cadeia Produtiva**. 2004. Disponível em: <<http://www.desenbahia.ba.gov.br>> Acesso em: 18 jul. 2015.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. **Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção**. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.

HALBERSTADT, K. F.; DA SILVA, V. A.; SANTOS, M. B.; SCHERER, F. L.; CARPES, A. M.; OLIVEIRA, M. C. S. F. Práticas sustentáveis na destinação dos resíduos resultantes da cadeia produtiva do arroz. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria – REGET/UFMS**, v. 19, n. 3, set-dez. 2015, p. 298–312

HENZEL, M. E.; SILVEIRA, D.D. da. Análise de resíduos, como mecanismo de auxílio à redução de impactos ambientais: um estudo de caso em abatedouro. **IJIE – Iberoamerican Journal of Industrial Engineering / Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial / Revista Iberoamericana de Ingeniería Industrial**. Florianópolis. v.1, nº 2, p. 76-100, dez. 2009. Disponível em: <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/174/pdf_52>. Acesso em: mar. 2015.

IMHOFF, K.; IMHOFF, K. **Manual de Tratamento de águas Residuárias**, 26ª edição, São Paulo, Editora Egard Blucher Ltda: 1998.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. Disponível em:<[hppt://www.censo2010.ibge.gov.br/](http://www.censo2010.ibge.gov.br/)> acesso em: 12 set. 2016.

JABBOUR, A. B. L. S; JABBOUR, C. J. C. **Gestão ambiental nas organizações: fundamentos e tendências**. São Paulo: Atlas, 2013.

KOLK, A. The social responsibility of international business: From ethics and the environment to CSR and sustainable development. **Journal of World Business**, v.51, p. 23–34, 2016.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos da metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA, J. R. T.; CUNHA, N. C. V. da; LIRA, T. K. da S. A. **Gestão Ambiental e os Benefícios Econômicos na Agroindústria Sucroalcooleira: Um Estudo de Caso da Usina Coruripe Matriz**. XXXII Encontro do ANPAD, Rio de Janeiro- RJ, 2008. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APS-C1139.pdf>. Acesso em fev. 2016.

LIPOWICZ, A.; SZKLARSKA, A.; MITAS, A. W. Biological costs of economic transition: Stress levels during the transition from communism to capitalism in Poland. **Economics & Human Biology**, v. 21, May, p. 90-99, 2016.

MANZINNI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de produtos sustentáveis. Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. Edusp. São Paulo. SP.2008.

MARCHIORI, E. Soro de leite: muito além dos produtos lácteos. **Revista Indústria de Laticínios**, São Paulo, Ano 10, n. 63, p. 50-53, Maio/Junho 2006.

MENEZES, C. S. **RESÍDUOS GERADOS NAS AGROINDÚSTRIAS DA MICRORREGIÃO DE PROPRIÁ E AS PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL ADOTADAS**. 2006. 146p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, SE.

MILAN, G. S; VITTORAZZI, C; REIS, Z. C. **A Redução de Resíduos Têxteis e de Impactos Ambientais: Um Estudo Desenvolvido em uma Indústria de Confecções do Vestuário**. XIII Seme AD seminários em administração, 2010.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e Implantação de Sistema de Gestão Ambiental** (Modelo ISO 14000). Editora de Desenvolvimento Gerencial. Belo Horizonte – MG. 2001.

NERI, M. C. (Coord.). **A nova Classe Média: O lado Brilhante dos Pobres**. Rio de Janeiro: FVG/CPS, 2010.

NOTÍCIAS AGRÍCOLA. **Agronegócio é aposta para Brasil superar a crise econômica em 2016**. Disponível em:<http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/agronegocio/167137-agronegocio-e-aposta->

para-brasil-superar-a-cri-se-economica-em-2016.html#.VtH-u30rLIU. Acesso em: 27 fev. 2016.

OLIVEIRA, L. M. S. **Gestão integrada regional de resíduos sólidos urbanos: Uma alternativa para os municípios de Telha e Cedro de São João, baixo São Francisco sergipano**. 2004. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Estudos do Semiárido, São Cristóvão- SE.

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

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3. Ed. São Paulo, Atlas, 2003.

PARDI, M.C; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2.ed. Goiânia: Editora UFG, 2001. v.1.

PINTO, F. A. R. **Resíduos sólidos industriais: caracterização e gestão**. O caso do Estado do Ceará. 2004. 205p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil na área de concentração em Saneamento Ambiental) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

PIZZA JUNIOR, W. ADMINISTRAÇÃO E MEIO AMBIENTE. **Rev. Adm. púb.**, v.25, n.4, p. 12-24, out./dez. 1991. Disponível em: file:///C:/Users/COMPUTER/Downloads/Pizza_1991_Administracao-e-meio-ambiente_14350.pdf. Acesso em fev. 2016.

PORTUGAL-PEREIRA, J; SORIA, R.; RATHMANN, R.; SCHAEFFER, R.; SZKLO, A. Agricultural and agro-industrial residues-to-energy: Techno-economic and environmental assessment in Brazil. **Biomass and Bioenergy**, v. 81, October, p. 521-533, 2015.

PRATES, H.S. Resultados recentes do controle do bicho-furão - lagarta da mariposa das laranjas -*Gymnandrosoma aurantianum* (Lima, 1927) em citros 1992. **Informativo Coopercitrus**, Campinas, v.71, p.20-21, 1992.

RAMPAZZO, S. E. **A questão ambiental no contexto do desenvolvimento econômico. In: Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade**. 4. Ed. Santa Cruz do Sul:Edunisc, 2002. p. 161-190.

SANTOS, A. P. L; FERNANDES, D. S. Análise do impacto ambiental gerados no ciclo de vida de um tecido de malha. Florianópolis. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 4, n. 7, p. 1-17, 2012.

SANTOS, R. C.; FERREIRA, C. H. **Caracterização de Agroindústrias Familiares localizadas na área de abrangência da Mesorregião Grande Fronteira do Mercosul**. Extensão Rural e Desenvolvimento Sustentável, Porto Alegre, v.2, n.1/2, 2006.

SANTOS, S. **Impacto ambiental causado pela indústria têxtil**. UFSC- Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis- SC.

SEBRAE. Livro Lei Geral da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. 2010. Disponível em <http://www.leigeral.com.br/portal/main.jsp>. Acesso: abril 2016.

_____. **Fabricação de Cimento a partir de palha de arroz**. São Paulo, 1999b: TIPS Brasil.

_____. **Produção de aglomerado de madeira utilizando casca de arroz como matéria-prima**. São Paulo, 2004a: TIPS Brasil.

SIBR. Sistema Integrado de Bolsa de Resíduo. 2016. Disponível em http://www.sibr.com.br/sibr/index_cni.jsp. Acesso em: 27 fev. 2016.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental: Instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. 2.ed. São Paulo:Atlas, 2011.

SILVA, D. J. P. Gestão ambiental em uma indústria de produtos lácteos. **Revista Leite e Derivados**. Ano XV. n. 94, p. 52-63, Set/Out. 2006.

SILVA, V.; GREMYR, I; BERGQUIST, B.; GARVARE, R.; ZOBEL, T.; ISAKSSON, R. The support of Quality Management to sustainable development: a literature review. **Journal of Cleaner Production** (2016) p. 1-10. Article in press.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de resíduos sólidos em uma empresa industrial de usinagem sobre o enfoque da produção mais limpa**. 2011. 170p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento), Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos-SP

SOARES, R. P. **Análise comparativa do desempenho da bolsa de resíduos brasileira sistema integrado de bolsa de resíduos em relação à bolsa de resíduos alemã ihk recyclingbörse**. 2014. 117p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

SUNADA, N. S. **Efluente de abatedouro avícola: processos de biodigestão anaeróbia e compostagem**. 2011. 87p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, MS.2011.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

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.

VILAS BOAS, E. V. de B.; LIMA, L. C. de O.; BRESSAN, M. C.; BARCELOS, M. de F. P.; PEREIRA, R. G. F. A. **Manejo de resíduos da agroindústria**. Lavras: G Gráfica Universitária UFLA/FAEPE, 2001.

WIENGARTEN, F; PAGELL, M.; FYNES, B. ISO 14000 certification and investments in environmental supply chain management practices: identifying differences in motivation and adoption levels between Western European and North American companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 56, p. 18-28, 2013.

III. PERFIL DAS AGROINDÚSTRIAS

	Menos de 12 meses	12 a 24 meses	25 a 36 meses	37 a 48 meses	49 a 60 meses	Mais de 60 meses	
Quanto tempo A agroindústria está em atividade?							
Quantos funcionários trabalham para a empresa?	01 funcionário	02 a 10 funcionários	11 a 20 funcionários	21 a 30 funcionários	31 a 40 funcionários	40 ou mais	
Qual é a faixa estimada de faturamento anual da empresa?	Até R\$ 40 mil	Acima de R\$ 40 mil até R\$ 90 mil	Acima de R\$ 90 mil até R\$ 140 mil	Acima de R\$ 140 mil até R\$ 190mil	Acima de R\$ 190 mil	nada	
Qual o produto final a se desenvolvido?	Fio de linha	Leite e seus derivados	Carne vermelha e branca				
Qual o tipo de sua agroindústria?	Familiar	Particular	Societária				

IV. DADOS ESPECÍFICOS A TEMÁTICA

Quais insumos utilizados no desenvolvimento do produto final?

Quais as segmentações do processo de produção deste produto?

Dentro do processo produtivo discriminado acima onde acontece a geração do resíduo?

Quais as ações inseridas no processo da produção para a minimização deste resíduo?

V. PERFIL DO RESÍDUO

Qual o resíduo gerado com a produção?	Soro do leite	Casquinha	Pelos, sangue e Esterco	outros			
Qual quantidade média deste resíduo no mês?	Em litro	Em tonelada	Em metros	Em Quilo grama	outros		
Qual composição do resíduo?	Vidro	Plástico	Papel	Metal	Tecido	Material orgânico	Outros
Qual classificação do resíduo?	Classe I ou perigosos	Classe II ou não inertes	Classe III ou inertes				
Qual tratamento e disposição final dado a este resíduo?	Aterros sanitários	Aterros controlados	Lixões	Compostagem	Reciclagem	Incineração	Outros
Qual o valor fictício por um quilo ou um litro que você atribui para comercialização do seu resíduo?	Nenhum valor	De R\$0,10 a R\$0,40	De R\$0,41 a R\$0,80	De R\$0,81 a R\$1,10	De R\$1,11 a R\$1,40	De R\$1,41 a R\$1,80	outros
Qual o valor mensal do custo do desperdício no processo de produção?	De R\$100,00 a R\$199,00	De R\$200,00 a R\$300,00	De R\$301,00 a R\$500,00	De R\$501,00 a R\$700,00	DE R\$701,00 a R\$900,00	DE R\$901,00 a R\$ 1.100,00	Acima de R\$ 1.101,00

Quais os resíduos sólidos que são aproveitados?

Dentro do processo produtivo onde os resíduos sólidos são aproveitados?

- () Na produção da empresa () Em outro processo produtivo da empresa
 () Mercado () Outro. Especifique: _____

Você conhece a Bolsa de Resíduos?

- () Sim. Neste caso, pula a próxima pergunta () Não

Você teria interesse em conhecer a Bolsa de resíduos? () Sim () Não

A empresa tem interesse em participar do sistema de Bolsa de Resíduos? () Sim () Não

Por quê?

- () Benefícios econômicos para a empresa () Benefícios ambientais

Benefícios sociais Outro motivo. Especifique: _____

VI GESTÃO AMBIENTAL

Existe algum dano ambiental relacionado a atividade?

Sim Não. Neste caso, pule a próxima pergunta.

Quais os principais danos ambientais decorrentes da produção?

Poluição água Poluição solo Poluição ar

Outro. Cite: _____

Quais as medidas tomadas nos últimos anos, associadas a problemas ambientais?

Sim. Especifique: _____

Não

O senhor já teve problemas com a comunidade relacionada ao meio ambiente?

Sim. Explique: _____

Não

A empresa já sofreu algum tipo de penalidade pelo não cumprimento de normas e leis ambientais?

Sim Não. Neste caso, pule a próxima.

Em caso positivo, descreva qual o tipo de penalidade recebida e qual órgão atuou?

A empresa possui Licença Ambiental que permite o desempenho de sua atividade? Sim Não A

Produção mais Limpa é utilizada em sua empresa? Sim Não

Você conhece a Produção mais Limpa?

Sim. Neste caso, pule a próxima pergunta.

Não

Você tem interesse em conhecer a Produção mais Limpa? Sim Não

Você tem interesse em utilizar a Produção mais Limpa em sua empresa? Sim Não

Por quê?

Benefícios econômicos para a empresa Benefícios ambientais

Benefícios sociais Outro motivo. Especifique: _____

A empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental? Sim Não

Você sabe o que é um sistema de gestão ambiental?

Sim. Neste caso, pule a próxima pergunta.

Não

A empresa tem interesse em saber o que é um sistema de Gestão ambiental? Sim Não

A empresa tem interesse em implantar um Sistema de Gestão Ambiental? Sim Não

Por quê?

Benefícios econômicos para a empresa Benefícios ambientais

Benefícios sociais Outro motivo. Especifique: _____

APÊNDICE B - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA

Seguimento da agroindústria:

Etapas do processo produtivo	Definição	Resíduo Gerado e quantidade	Medidas tomadas para minimizar a geração de resíduos	Principais tipos de poluição observados
Etapa I				
Etapa II				
Etapa III				
Etapa IV				
Etapa V				
Etapa VI				
Etapa VI				

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

Prezado (a) Senhor (a),

O (A) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “**ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS AGROINDÚSTRIA: UM MULTI CASO EM CAJAZEIRAS - PB**”. A pesquisadora responsável por este estudo é **VIRGINIA TOMAZ MACHADO**, sob a orientação da Prof^a. Dra. Roberlúcia Araújo Candeia do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, PB.

Este documento será entregue e/ou lido junto com o (a) senhor (a) para informar-lhe sobre a pesquisa, a sua participação, além dos benefícios, riscos, custos e pagamentos. Sinta-se à vontade para esclarecer suas dúvidas.

O (A) senhor (a) foi escolhido (a) para participar porque trabalha em agroindústria da mesorregião de Cajazeiras, PB, e, portanto, pode nos fornecer informações relevantes sobre os seus conhecimentos a respeito do sistema de gestão ambiental adotado por sua empresa.

O (A) senhor (a) não é obrigado (a) a aceitar a participar. A qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo ou constrangimento junto aos pesquisadores ou a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Campus de Pombal, PB.

O (A) senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela sua participação neste estudo e nem terá qualquer custo para que possamos realizá-lo.

Os objetivos deste estudo consistem em: a) Elencar as principais agroindústrias da mesorregião de Cajazeiras na Paraíba; b) Avaliar cada etapa do processo produtivo da agroindústria em estudo, apontando os possíveis pontos negativos e positivos da produção; c) Identificar os tipos de resíduos gerados em cada agroindústria em estudo, classificá-los e mensurá-los; d) Analisar os possíveis agravos ao meio ambiente e sociedade local, resultante da disposição indevida dos resíduos obtidos pela agroindústria; e) Sugerir melhorias de gestão ambiental sustentável para as agroindústrias, buscando uma produção mais limpa; f) Pesquisar possibilidade de agregação de valores para a negociação dentro de uma bolsa de resíduos agroindustriais.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em relatar ao pesquisador como e dar o processo de produção, onde emerge os resíduos dentro deste processo a quantidade, o reaproveitamento e/ou destinação final, como custos e desperdício dos mesmos.

Esta pesquisa não o colocará sob qualquer risco pelas informações cedidas, poderá ser crítico à vontade, uma vez que ninguém saberá sobre as suas queixas e insatisfações sobre os comportamentos de outras pessoas ou instituições, próximas ou distantes.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e o (a) senhor (a) não terá seu nome divulgado em nenhum momento e nem a razão social da agroindústria nos relatórios e em textos científicos. Para poder aproveitar as contribuições da sua entrevista sem associá-los com o seu nome utilizaremos apenas as letras iniciais posteriores ao nome, de modo a não identificá-lo. Por exemplo, uma pessoa chamada de Maria do Carmo da Silva, suas iniciais seriam M.C. S. No estudo as letras das iniciais serão trocadas pelas letras seguintes do alfabeto. Então, suas falas seriam colocadas como pertencentes a N. D. R.

Os benefícios obtidos com este estudo terão o melhor conhecimento da situação dos resíduos existente no processo de produção, bem como a possível agregação de valor a agroindústria através do reuso, a reciclagem, troca ou venda dos mesmos. Uma vez que sendo divulgado esse conhecimento, aumentam as chances de que órgãos públicos e/ou gestores se interessem em buscar melhorias no processo produtivo agroindustrial como também como consequência para a qualidade de vida dessa localidade.

O(A) senhor(a) receberá uma via deste documento TCLE onde constam os endereços e os telefones do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP/HUAC) da UFCG, e através destes contatos, o (a) senhor (a) poderá tirar dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, quando desejar.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Cajazeiras-PB, ____/____/____.

 Sujeito da Pesquisa

 VIRGINIA TOMAZ MACHADO

Pesquisadora Responsável

Endereço Profissional: Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA – UFCG)

Rua Jairo Vieira Feitosa n 1770. Bairros dos Pereiros, Pombal – PB. CEP 58.840-000.

Telefone: (83) 986308351

E-mail: vtmachado@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP/HUAC-UFCG)

Endereço: Rua. Dr. Carlos Chagas, s/n, São José. Campina Grande- PB.

Telefone: (83) 2101-5545

Identificação do Sujeito da Pesquisa

Nome: _____ Sexo () M () F

**APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE
(Pesquisador Responsável)**

Eu, **VIRGINIA TOMAZ MACHADO** orientada pela Pesquisadora **Dra ROBERLUCIA ARAÚJO CANDEIA** da Universidade Federal de Campina Grande do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Campus Pombal, PB, do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Sistemas Agroindustriais, PPGSA/UFCG, responsabilizou-me no desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado: “**ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS AGROINDÚSTRIA: UM MULTI CASO EM CAJAZEIRAS - PB**”. Declaro estar ciente e comprometo-me em assegurar que sejam cumpridos os preceitos éticos previstos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e demais documentos complementares.

Responsabilizo-me, também, pelo zelo com o projeto de pesquisa no sentido de manutenção da privacidade e sigilo das informações, resguardo da segurança e bem-estar dos participantes nela recrutados, pelos resultados obtidos e posterior divulgação no meio acadêmico e científico, pela comunicação ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/HUAC – UFCG) sobre qualquer alteração no projeto e/ou ocorrência de eventos adversos que impliquem no cancelamento da pesquisa, bem como pelo arquivamento durante 5 (cinco) anos, após o término da pesquisa, de uma das vias do Termo de Consentimento e Livre e Esclarecido (TCLE) assinado por cada participante recrutado durante a execução da mesma.

Cajazeiras-PB, 05 de fevereiro de 2016.

VIRGINIA TOMAZ MACHADO
PESQUISADORA RESPONSÁVEL

**APÊNDICE E - DECLARAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS
(Pesquisador Responsável)**

Eu, **VIRGINIA TOMAZ MACHADO** orientada pela Pesquisadora **Dra ROBERLUCIA ARAÚJO CANDEIA** da Universidade Federal de Campina Grande do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Campus Pombal, PB, do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Sistemas Agroindustriais, PPGSA/UFCG, venho por meio desta, declara que terei comprometimento pela garantia dos créditos aos autores (pesquisadores) em qualquer publicação, que verse sobre os resultados deste projeto de pesquisa intitulado:

“ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO NAS AGROINDÚSTRIA UM MULTI CASO EM CAJAZEIRAS - PB”.

Cajazeiras-PB, 05 de fevereiro de 2016.

VIRGINIA TOMAZ MACHADO
PESQUISADORA RESPONSÁVEL

**APÊNDICE F - DECLARAÇÃO DE PERMISSÃO PARA A COLETA DE DADOS NA
AGROINDÚSTRIA**

Eu, _____, como proprietário da Agroindústria, _____ declaro que concedo a permissão para as coletas de informações necessárias cabíveis ao projeto de pesquisa titulado, “**ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO NAS AGROINDÚSTRIA UM MULTI CASO EM CAJAZEIRAS - PB**”, a qual tem como pesquisadora responsável **VIRGINIA TOMAZ MACHADO**. Tal consentimento foi acatado em concordância pelo proprietário da referida agroindústria.

Cajazeiras-PB, 05 de fevereiro de 2016.

(nome do proprietário da Agroindústria)

APÊNDICE G -TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Neste ato, _____, brasileiro, estado civil _____, proprietário da agroindústria de nome fantasia _____ e razão social _____, de inscrição estadual: _____ e CNPJ: _____, com endereço _____, município de Cajazeiras – Paraíba. AUTORIZO o uso de imagens coletadas dentro da agroindústria e todo e qualquer material entre fotos e documentos, para ser utilizada nas atividades e eventos do Projeto de Mestrado da pesquisadora VIRGINIA TOMAZ MACHADO orientada pela Pesquisadora Dra ROBERLUCIA ARAÚJO CANDEIA da Universidade Federal de Campina Grande do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Campus Pombal, PB, do Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Sistemas Agroindustriais, PPGSA/UFCG, Projeto de Dissertação intitulado: **“ESTRATÉGIA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS AGROINDÚSTRIA: UM MULTI CASO EM CAJAZEIRAS – PB”** sejam essas destinadas à divulgação ao público em geral. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da minha imagem em todo território nacional e no exterior, das seguintes formas: (I) outdoor; (II) folhetos em geral (encartes, mala direta, catálogo, etc.); (III) folder de apresentação; (IV) anúncios em revistas e jornais em geral; (V) homepage; (VI) cartazes; (VII) panfletos, portfólio, Dissertação de Mestrado; (VIII) mídia eletrônica (painéis, vídeo tapes, televisão, programa para rádio, entre outros). Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 vias de igual teor e forma.

Cajazeiras-PB, ____ de _____ de _____.

(assinatura)

Nome: _____

Telefone p/ contato: _____