

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE

Campus de Francisco Beltrão

Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Geografia

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA POR
AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE EMBUTIDOS E DEFUMADOS DE CARNE,
LEITE PASTEURIZADO E QUEIJO
EM FRANCISCO BELTRÃO - PR**

Francisco Beltrão - PR

Junho de 2017

ANA PAULA NESI TORTELLI

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA POR
AGROINDUSTRIAS FAMILIARES DE EMBUTIDOS E DEFUMADOS DE
CARNE, LEITE PASTEURIZADO E QUEIJO
EM FRANCISCO BELTRÃO - PR**

Dissertação do Programa de Pós
Graduação *Stricto Sensu* em Geografia da
Universidade Estadual do Oeste do
Paraná, *Campus* de Francisco Beltrão.

Área de Concentração: Educação
Ambiental/ Qualidade da Água

Linha de Pesquisa: Educação e Ensino
de Geografia

Orientadora: Rosana Cristina Biral
Leme

Francisco Beltrão - PR

Junho de 2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca da UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon – PR., Brasil)

T699e	<p>Tortelli, Ana Paula Nesi</p> <p>Educação ambiental e qualidade da água utilizada por agroindústrias familiares de embutidos e defumados de carne, leite pasteurizado e queijo em Francisco Beltrão - PR / Ana Paula Nesi Tortelli. – Francisco Beltrão, 2017. 98 f</p> <p>Orientador: Prof. Rosana Cristina Biral Leme</p> <p>Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Francisco Beltrão, 2017.</p> <p>1. Educação ambiental. 2. Água - Qualidade. 3. Agroindústria. I. Lema, Rosana Cristina Biral. II. Título.</p> <p>CDD 22.ed. 304.2 CIP-NBR 12899</p>
-------	--

Ficha catalográfica elaborada por Marcia Elisa Sbaraini-Leitzke CRB-9/539

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CCH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – MESTRADO/DOCTORADO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA
POR AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE EMBUTIDOS E
DEFUMADOS DE CARNE, LEITE PASTEURIZADO E QUEIJO EM
FRANCISCO BELTRÃO-PR

Autora: Ana Paula Nesi Tortelli

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Cristina Biral Leme

Este exemplar corresponde à redação final da
Dissertação defendida por Ana Paula Nesi Tortelli e
aprovada pela comissão julgadora.

Data: 30 / 06 / 2017

Ana Paula Nesi Tortelli
Ana Paula Nesi Tortelli

Comissão Julgadora:

Rosana Cristina Biral Leme
Profa. Dra. Rosana Cristina Biral Leme (UNIOESTE – F.B)

Luciano Zanetti Pessôa Candiotto
Prof. Dr. Luciano Zanetti Pessôa Candiotto (UNIOESTE –
F.B)

Ticiane Sauer Pokrywiecki
Profa. Dra. Ticiane Sauer Pokrywiecki (UTFPR/ Francisco
Beltrão)

Dedico este trabalho a meu marido Alex pelo apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos. Sem você nenhuma conquista valeria a pena.

Aos meus pais Vanderlei e Odélia, que dignamente me apresentaram à importância da família e ao caminho da honestidade e persistência.

AGRADECIMENTOS

Início meus agradecimentos por DEUS, já que Ele colocou pessoas tão especiais a meu lado, sem as quais certamente não teria dado conta!

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Rosana Cristina Leme Biral por todo conhecimento transmitido e paciência na elaboração deste trabalho, além de sua dedicação e competência. Obrigada pela confiança depositada em mim.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, pelo apoio recebido e ao Programa de Pós Graduação em Geografia pela oportunidade deste estudo.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Geografia aos conhecimentos repassados e pelo indispensável auxílio quando eu precisei.

Agradeço de forma muito especial à Prof.^a Dr.^a Kérley Braga Pereira Bento Casaril pela ajuda nas análises laboratoriais, dispondo de seu tempo livre para me auxiliar na pesquisa.

A todos os meus amigos, familiares, primos, tios. Não citarei nomes, para não me esquecer de ninguém.

Ao meu querido esposo, Alex, por ser tão importante na minha vida. Sempre a meu lado, me pondo para cima e me fazendo acreditar que posso mais que imagino. Devido a seu companheirismo, amizade, paciência, compreensão, apoio, alegria e amor, este trabalho pôde ser concretizado. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

Por fim, agradeço aos meus pais Vanderlei e Odélia. Obrigada a vocês pelo apoio incondicional ao longo deste processo de dissertação e de muitos outros. Obrigada por acreditarem em mim, mesmo quando eu não acreditava. Obrigada pelo amor e cumplicidade e por estarem ao meu lado sempre. Vocês são minha fortaleza.

Com vocês meus queridos, divido a alegria desta experiência.

Obrigada a todos!

*“É preciso força para sonhar e
perceber que a estrada vai além do
que se vê”.*

(Marcelo Camelo)

RESUMO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA POR AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE EMBUTIDOS E DEFUMADOS DE CARNE, LEITE PASTEURIZADO E QUEIJO EM FRANCISCO BELTRÃO - PR

Para a maioria dos processos de fabricação dos produtos agroindustriais a água é elemento essencial, ainda que, sua qualidade seja frequentemente negligenciada. Visando a realização de análise que averiguasse esta questão, a presente pesquisa realizou um diagnóstico em dez propriedades de micro produtores de Agroindústrias de Embutidos e Defumados de Carne, Leite Pasteurizado e Queijo do Município de Francisco Beltrão. O objetivo principal da investigação foi a identificação da qualidade da água utilizada pelas mesmas, através da realização de análises microbiológicas da água. Após a caracterização da produção e realização do perfil das agroindústrias pesquisadas, foram efetivadas duas coletas de água e submetidas à análise de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli*. Os resultados encontrados, mostraram que nove, dentre as dez agroindústrias estudadas, apresentaram algum tipo de contaminação na água utilizada no processo produtivo, indicando que tais agroindústrias familiares voltadas à transformação de carne e leite não possuem o devido acompanhamento e orientação por parte do Setor de Vigilância em Saúde – Vigilância Sanitária Municipal. Este indício causa uma grande preocupação quando a qualidade do produto oferecido por estas agroindústrias, visto a grande circulação destes itens no município. Considerando que a atividade agroindustrial é, para o município de Francisco Beltrão, um importante meio de geração de emprego e renda, além de promover a interação entre o meio rural e urbano e agregar valor à identidade da população local, avalia-se que tais irregularidades devam ser sanadas por meio de processo formativo e assistência técnica aos produtores e suas agroindústrias. Diligenciando cumprir com este intuito, o trabalho apresenta sugestões para minimizar os problemas em cada agroindústria estudada. Para que tais soluções sejam alcançadas o trabalho propôs práticas de Educação Ambiental não formal, intentando uma nova relação destes produtores com o meio socioambiental no qual estão inseridos, além de maior empenho por parte dos órgãos governamentais tanto na esfera municipal quanto estadual, por meio de projetos que incentivem ações ligadas à qualidade da água no meio rural.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Qualidade da água; Agroindústrias; Educação Ambiental não-formal.

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND WATER QUALITY USED BY FAMILY AGRO-INDUSTRIES OF SAUSAGES AND SMOKED MEAT, PASTEURIZED MILK AND CHEESE IN FRANCISCO BELTRÃO – PR.

For most manufacturing processes of agro-industrial products, water is an essential element, although its quality is often neglected. Aiming at the accomplishment of an analysis that investigated this question, the present research made a diagnosis in ten properties of micro producers of agro-industries of sausages and smoked meat, pasteurized milk and cheese in Francisco Beltrão - PR. The main objective of the investigation was the identification of the water quality used by the industries, by performing microbiological analyzes of the water. After the characterization of the production and realization of such agro-industries' profiles, two water samples were collected and submitted to the analysis of thermotolerant coliforms and *Escherichia coli*. The results showed that nine of the ten agro-industries studied presented some type of contamination in the water used in the production process, indicating that such family agribusinesses turned to the transformation of meat and milk do not have the proper accompaniment and guidance on the part of the Health Surveillance Sector - Municipal Sanitary Surveillance. This evidence causes great concern about the quality of the product offered by these agro-industries, taking into account the large circulation of these items in the city. Considering that the agro-industrial activity is, for the municipality of Francisco Beltrão, an important means of generating employment and income, besides promoting the interaction between rural and urban environment and adding value to the identity of the local population, it is evaluated that such irregularities should be remedied through a training process and technical assistance to producers and their agro-industries. In order to comply with this intention, the work presents suggestions to minimize the problems in each agroindustry studied. For these solutions to be reached, the work proposed non-formal Environmental Education practices, attempting a new relationship between these producers and the socioenvironmental environment in which they are inserted, as well as a greater commitment on the part of governmental bodies, both at the municipal and state levels, through projects that encourage actions related to water quality in rural areas.

Key words: Environmental education; water quality; agro-industries; non-formal environmental education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos de Qualidade da água segundo seu Uso Específico	50
--	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização geográfica do município de Francisco Beltrão na região Sudoeste do Paraná	56
Figura 2 - Mapa Hipsométrico do Município de Francisco Beltrão - PR.	58
Figura 3- Mapa com a localização das agroindústrias visitadas para coleta de amostras	59
Figura 4 - Fotografias das fachadas das agroindústrias estudadas	68
Figura 5 - Procedimentos para Sanitizar o reservatório de água	74
Figura 6 - Esquema de funcionamento da Bomba Dosadora de Cloro – Comunicado Técnico n° 60 – Embrapa.	75
Figura 7 - Representação esquemática de uma proteção de fonte com a técnica de Solo-cimento	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Concepções de Educação Ambiental.....	26
Tabela 2 - Caracterização dos estabelecimentos agropecuários do Brasil, segundo a classificação da agricultura familiar/Lei 11.326.....	36
Tabela 3 - Evolução das principais variáveis da participação da agricultura familiar (%) entre 1996 e 2006.	37
Tabela 4 – Comparativo entre os modelos patronal e familiar na agricultura.....	38
Tabela 5 - Agricultura familiar – percentual do VBP produzido em relação ao VBP total do produto.....	40
Tabela 6 - Variação da faixa marginal de preservação em relação à largura dos rios e tamanho das propriedades	44
Tabela 7 - Área de Preservação Permanente (APP) consolidada no entorno dos lagos e lagoas naturais	44
Tabela 8 - Casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agrotóxico e por região. Brasil, 2012.....	47
Tabela 9 - Padrões Microbiológicos apresentados pela Portaria MS 2.914/2011	52
Tabela 10 - Agroindústrias por segmentos visitadas para coleta de amostras.....	57
Tabela 11 - Resultado da Aplicação dos Questionários nas Agroindústrias	63
Tabela 12 - NMP de coliformes totais e termotolerantes das amostras coletadas no mês de Outubro de 2016 e Abril de 2017	70
Tabela 13 - Síntese das características das agroindústrias correlacionadas com os resultados obtidos nas análises	71
Tabela 14 - Sugestões de procedimentos para proteção da água.....	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Utilização de agrotóxicos no município de Francisco Beltrão – PR.....	48
Gráfico 2 - Origem da água utilizada nas agroindústrias	65
Gráfico 3 - Forma de condução da água do poço ao reservatório	66
Gráfico 4 - Forma de tratamento de água	67
Gráfico 5 - Local de venda dos produtos.....	67
Gráfico 6 - Contaminação das amostras analisadas por <i>E. coli</i>	72

LISTA DE ABREVIACOES

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APHA – American Public Health Association

APP – rea de Preservao Permanente

AS – Agricultura Sustentável

CNUMAD – Conferência das Naoes Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

DTA's – Doenas Transmitidas por Alimentos

EA – Educao Ambiental

EC – *Escherichia coli*

EPI – Equipamento de Proteo Individual

ETA – Estao de Tratamento de gua

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDBEN – Lei de Diretrizes Básicas da Educao Nacional

NMP – Número Mais Provável

OMS – Organizao Mundial da Saúde

ONU – Organizao das Naoes Unidas

PIEA – Programa Internacional de Educao Ambiental

PNEA – Política Nacional de Educao Ambiental

PNUMA – Programa das Naoes Unidas para o Meio Ambiente

PRONAF – Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PRONEA – Programa Nacional de Educao Ambiental

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SIM – Servio de Inspeo Municipal

SINTOX – Sistema Nacional de Informaoes Tóxico-Farmacológicas

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SUASA – Sistema Unificado de Atno a Agropecuária

UNESCO – Organizao das Naoes Unidas para a Educao, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	17
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos Específicos	17
2.1	Concepções da Educação Ambiental	18
2.2	Educação Ambiental por meio das Conferências Internacionais.....	22
2.3	Educação Ambiental Crítica	27
2.4	Educação Ambiental Formal e Não Formal	30
2.5	Legislação sobre Educação Ambiental	31
3	AS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES	36
3.1	Agroindústrias e caracterização produtiva da agroindústria familiar no Brasil....	36
3.2	Problemas ambientais advindos da agropecuária familiar	42
3.2.1	Destruição florestal	43
3.2.2	Solo	45
3.2.3	Agrotóxicos	46
4	QUALIDADE DA ÁGUA	50
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
5.1	Caracterização da área de estudo	56
5.2	Caracterização das agroindústrias pesquisadas	57
5.3	Coleta de Dados.....	60
5.3.1	Coleta das Amostras	60
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	62
6.1	Resultados da Aplicação dos Questionários	62
6.2	Resultado Análises da Água	69
6.3	Ação de Educação Ambiental com as Agroindústrias	73
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICES	90

1 INTRODUÇÃO

A maioria dos processos produtivos do município de Francisco Beltrão, região Sudoeste do Paraná, é assinalada pela pequena propriedade, baseada no emprego de mão de obra familiar. O principal perfil destas agroindústrias é a transformação da matéria-prima produzida na pequena propriedade, buscando agregar valor à sua produção.

Foram investigadas na presente pesquisa dez agroindústrias de produção de embutidos e queijo e pasteurização de leite de porte familiar no município de Francisco Beltrão. O critério de seleção das mesmas para sua inserção no presente trabalho foi o enquadramento na modalidade de micro produtores dispensados de licenciamento ambiental no perímetro municipal de Francisco Beltrão.

A pesquisa buscou verificar a qualidade da água utilizada na produção e apresentar soluções que auxiliassem a minimizar possíveis problemas por meio da proposição da educação ambiental junto aos produtores para a melhoria da qualidade da água utilizadas nas agroindústrias envolvidas na pesquisa.

A utilização da água pelas agroindústrias se dá das mais variadas formas. Destaca-se o seu uso na limpeza do ambiente e dos equipamentos utilizados para a fabricação do produto, mas principalmente, como matéria-prima para fabricação dos mesmos. Este uso configura ainda maior importância, considerando o perfil das agroindústrias analisadas no presente estudo - laticínios e embutidos suínos - que possuem elevado consumo de água em sua produção.

Na maior parte das agroindústrias estudadas, a água é obtida mediante captação própria, via poços perfurados em suas propriedades, com condução via cordão de poliuretano ou de borracha nitrílica (popularmente chamados de manga) e sem nenhum tipo de tratamento, o que remete a uma grande inquietação por se tratar de processos que envolvem a produção de alimentos.

O papel do meio ambiente é crucial, em razão de que é dele que se retiram os insumos, energia e demais recursos essenciais à produção. Todos devem ter o conhecimento de que o modelo exequível e sustentável para o futuro será aquele que proporciona a conservação dos recursos naturais, ambientais, qualidade de vida e inclusão social. Deste modo, elaborar um estudo voltado ao meio ambiente justifica-se pelo fato deste ser fator condicionante da existência dos seres vivos, podendo-se dizer, portanto, que o meio ambiente não é apenas o espaço onde os seres vivos existem ou podem existir,

mas, a própria condição para a existência da vida na Terra, fornecendo matérias-primas que dão suporte ao crescimento e desenvolvimento de uma organização agroindustrial (PADILHA et al., 2005).

Os impactos que as agroindústrias são capazes de produzir nas regiões onde se instalam são diversos e abrangem tanto aspectos ambientais quanto sociais, de modo que estes impactos se manifestam diretamente na qualidade de vida das pessoas.

As agroindústrias familiares têm problemas peculiares, vinculados a qualidade da água, tratamento e lançamento de efluentes e disposição de resíduos sólidos, uma vez que estes podem vir a causar impactos ambientais relevantes (KAMIYAMA, 2012). Uma das alternativas para a minimização destes problemas é o processo de formação por meio da assistência técnica que priorizem não apenas a execução dos processos de acordo com as normas, mas também a o ensino de práticas ambientais que servirão de instrumento de transformação ambiental na produção destas agroindústrias por meio de educação ambiental.

Dessa forma, o trabalho é iniciado com pesquisa bibliográfica sobre a importância da educação ambiental. Os principais autores utilizados nesta etapa são Layrargues (2009); Jacobi (2003); Leff (2001) e Loureiro (2004). Tal discussão é realizada com o intuito de demonstrar que a crise ambiental e todas as suas características são de origem antrópica e que a trajetória da educação ambiental, bem como as concepções de natureza e recursos naturais são alterados de acordo com o tempo, sociedade e processos formativos.

A segunda etapa do trabalho procura demonstrar os processos de degradação potenciais existentes nas atividades agroindustriais e a importância do uso de água de boa qualidade nos processos produtivos familiares. As referências utilizadas para esta caracterização foram obtidas das pesquisas de Mior (2005); Prezotto (2002) e Assad e Almeida (2004), bem como de dados disponibilizados pelo IBGE (2006) e MDA/INCRA/FAO (2000). Nesta etapa são apresentadas características fundamentais da produção familiar, tanto por meio da produção agrícola, quanto agropecuária, indicando como as diversas atividades inerentes à produção familiar podem, quando não devidamente orientadas, degradar a qualidade dos recursos naturais, principalmente da água.

A água, elemento central de toda a análise, acumula impactos advindos de diferentes atividades, o que resulta, na maioria das vezes, no comprometimento de sua

qualidade. As principais referências bibliográficas nesta discussão foram Von Sperling (2005); Naime et al. (2009); Mior (2007); Kamiyama (2012) e Portaria MS 2.914/2011 sobre a Potabilidade da água (BRASIL, 2011). No capítulo cinco da dissertação são apresentadas as principais características da área de estudo, bem como a descrição dos questionários aplicados e o detalhamento das metodologias descritas pela American Public Health Association (APHA, 1992) e (KONEMAN et al., 2006) utilizadas nas análises microbiológicas. Seguido da descrição das atividades de coleta de dados a campo, análise laboratorial e discussão dos resultados.

Como escopo final, este estudo busca alertar sobre a importância dos processos de assistência técnica e de formação ambiental destes produtores que, sem a devida orientação, podem estar submetendo suas próprias famílias e a centenas de outras às implicações do uso de água de má qualidade em seus produtos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo do estudo é avaliar a qualidade da água utilizada por agroindústrias familiares de embutidos e defumados de carne, leite pasteurizado e carne da cidade de Francisco Beltrão – PR; sendo realizado um levantamento de micro produtores, os quais se encaixam na modalidade de dispensa de licenciamento, e verificando se a qualidade da água atende os padrões de potabilidade preconizados pela Portaria 2914 do Ministério da Saúde, além de articular a educação ambiental, propondo soluções que ajudem a minimizar os problemas encontrados nas análises da água de cada agroindústria envolvida na pesquisa.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Realizar um levantamento de micro produtores que se encaixam na modalidade de dispensa de licenciamento;
- b. Avaliar a qualidade da água das agroindústrias (parâmetros de potabilidade);
- c. Sugerir práticas e técnicas simples que podem melhorar a qualidade da água; e
- d. Elaborar material de Educação Ambiental a partir dos resultados desta pesquisa.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.1 Concepções da Educação Ambiental

A questão ambiental está na pauta das discussões políticas e econômicas, não somente do Brasil, mas do mundo. Este direcionamento advém da convivência cada vez mais amíúde com os chamados desastres ambientais¹ e nos leva a discutir este momento adverso da história da relação Homem x Natureza. Esta relação está em crise e o questionamento está na maneira na qual se pode colaborar para amenizá-la e estabelecer novo equilíbrio entre a dinâmica natural e os processos de exploração necessários à sobrevivência e organização humana.

Tal crise ambiental é, em grande parte, fomentada pelo modo de produção capitalista, e está concomitantemente relacionada com a ideia da dominação da natureza. O que era antes um meio de subsistência passa a ser produto do capital (QUINTANA e HACON, 2011). Entende-se que a maneira e a intensidade com que o homem utiliza a natureza para o trabalho interferem diretamente na conservação² e preservação³ dos recursos naturais. Posto isso, faz-se necessário compreender que o homem é dependente da natureza e esta possui limites que devem ser respeitados.

A crise ambiental é, de fato, resultado de ações antrópicas sem nenhuma preocupação com a preservação e a conservação dos recursos naturais, sem qualquer temor com os efeitos na natureza e no homem. Deve-se atentar que a maioria das tragédias ambientais está diretamente ligada às ações antrópicas, comumente ligadas a interesses de minorias. É importante destacar também que neste sistema de produção capitalista onde os interesses dos grandes detentores do poder sempre prevalecem quem mais sofre com as questões ambientais são as classes menos favorecidas. Layrargues (2009, p. 18) afirma:

(...) e uns são mais vítimas dos danos ambientais que outros, a ponto de terem sido cunhados novos conceitos definidores desse fenômeno: fala-se de risco e vulnerabilidade ambiental a que determinados grupos sociais são submetidos, quando suas condições de vida ou de trabalho

¹ A exploração desenfreada dos recursos naturais, bem como a grande densidade populacional em áreas não adequadas à ocupação humana ocasionam que a dinâmica da natureza afete direta ou indireta grande número de pessoas, por meio de acontecimentos que podemos chamar de desastres ambientais.

² Conjunto de diretrizes planejadas para o manejo e utilização sustentada dos recursos naturais, a um nível ótimo de rendimento e preservação da diversidade biológica.

³ Proteção da natureza independentemente de seu valor econômico e/ou utilitário.

são ameaçadas em função da degradação ambiental, que, por sua vez, provoca conflitos socioambientais polarizados entre sujeitos ambientais, demandando, então, justiça ambiental, para que coletividades que normalmente já se encontram em condições de vulnerabilidade social, econômica e política também não encontrem em condições de vulnerabilidade ambiental, como os moradores de encostas de morros e margens de rios dos centros urbanos destituídos de políticas habitacionais decentes; trabalhadores de empreendimentos produtivos que são vítimas de riscos tecnológicos e das condições de insalubridade do trabalho, comunidades rurais dependentes de recursos naturais, como as populações ribeirinhas, indígenas e extrativistas de modo geral, que veem suas atividades de subsistência ameaçadas pela expansão da fronteira agrícola moderna, pela invasão turística, pela criação de Unidades de Conservação, pela mineração entre outros.

Ainda a respeito desta maior vulnerabilidade das classes menos favorecidas Monteiro e Zanella (2009, p. 2) colocam:

Na medida em que se expande o processo de urbanização desordenada, aumenta, também, a preocupação com os impactos dos desastres naturais sobre a sociedade, os quais podem causar diferentes danos à qualidade de vida humana, como: elevados números de mortes e feridos, altos índices de doenças e de desabrigados, perdas econômicas, impactos no meio ambiente, etc. Tais danos são verificados, principalmente, em zonas (caso das margens de rios e lagoas) onde se encontra uma população mais vulnerável às ameaças ambientais, uma vez que as classes sociais menos favorecidas estão mais sujeitas a sofrer os impactos dos desastres naturais.

Historicamente, os seres humanos estabelecem relações sociais e por meio delas atribuem significados à natureza (econômico, estético, sagrado, lúdico, econômico-estético etc.). Agindo sobre o meio físico-natural instituem práticas e alteram suas propriedades, garantem a reprodução social de sua existência. Estas relações (dos seres humanos entre si e com o meio físico-natural) ocorrem nas diferentes esferas da vida societária (econômica, política, religiosa, jurídica, afetiva, étnica etc.) e assumem características específicas decorrentes do contexto social e histórico onde acontecem. Portanto, são as relações sociais que explicam as múltiplas e diversificadas práticas de apropriação e uso dos recursos ambientais (inclusive a atribuição deste significado eminentemente econômico) (QUINTAS, 2004).

O desrespeito a tais limites da natureza leva à situação atual, fadados à escassez de recursos naturais, caso não tomemos consciência que o modelo de produção vigente é extremamente degradante e que a sociedade hoje possui padrões de consumo além dos quais o meio ambiente é capaz de suportar.

O aumento de consumo e a ampliação do mercado são justificados pelo intuito de se alcançar um nível de vida digno e satisfatório, assim como, o bem-estar que se deseja proporcionar à toda população, objetivando o atendimento à demanda de bens e serviços necessários ao desenvolvimento humano (MILARÉ, 2007). Assim, Baptista (2010, p. 12) faz apontamentos quanto a isto:

O problema se origina a partir do momento quando se enfrenta o culto do consumismo e a criação de necessidades desnecessárias. Vale destacar um dos objetivos centrais do Marketing que seria o de criar necessidades aonde não existem, induzindo o consumidor a adquirir algo físico ou a utilizar um serviço, sem que ele ainda tenha pensado em fazer isso, e que então aja por impulso.

Jacobi (2003, p. 5) ao tratar das questões de consumo afirma que:

As causas básicas que provocam atividades ecologicamente predatórias são atribuídas às instituições sociais, aos sistemas de informação e comunicação e aos valores adotados pela sociedade”, e ainda assegura que “a relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam.

Entretanto, não se pode atrelar a crise ambiental somente as questões ligadas ao consumo como confirma Zacarias (2009, p. 138):

(...) apesar de reconhecer que o estilo de vida das elites dos países ricos e em desenvolvimento tem um alto custo social e ambiental, é um equívoco relacionar as causas da crise ambiental apenas aos padrões de produção e ao consumo da sociedade contemporânea (...)

O autor evidencia que a crise ambiental se edifica também por conta das relações culturais de exploração de recursos naturais presentes em diferentes sistemas econômicos. As relações de dominação do capital são muitas, Leff (2009, p. 63) coloca:

O elemento mais importante dos ecossistemas naturais atuais é o processo de acumulação capitalista, seja pela introdução de culturas inapropriadas as condições ecológicas dos ecossistemas, pelos crescentes ritmos de exploração dos recursos, os efeitos ecodestrutivos dos processos tecnológicos de transformação de matérias primas na produção, ou pelo incremento de resíduos gerados pelos processos produtivos e formas de consumo de mercadorias. A racionalidade capitalista induz, assim, processos que desestabilizam os ecossistemas.

A reflexão sobre o conceito de natureza nos momentos da história permite a compreensão das transformações inerentes a este conceito. Em Marx o conceito de natureza é historicizado, determinado pelo processo produtivo (DUARTE, 1986). Marx

foi o primeiro dos filósofos a tematizar o problema ecológico nos escritos sobre alienação, afirmando que a contradição homem-natureza é a contradição da forma de produção capitalista que coloca o homem em oposição à natureza (SCHMIED-KOWARZIK, 1993). Assim, se a relação homem-natureza subjacente à lógica formal cartesiana separa o universo em objetos/partes e dá ao homem o poder de dominá-los, a lógica dialética compreende a relação homem-natureza como uma relação permeada pela totalidade e pela contradição. O ser humano, segundo esta concepção, é o sujeito histórico da construção de sua relação com a natureza.

Para Marx (2004, p. 80):

Com a valorização do mundo das coisas aumenta em proporção direta a desvalorização do mundo dos homens. O trabalho não produz somente mercadorias; ele produz a si mesmo e ao trabalhador como uma mercadoria, e isto na medida em que produz, de fato, mercadorias em geral.

De acordo com Leff (2001, p. 99):

é necessário que o homem e sociedade sejam dotados de uma consciência ambiental. A questão ambiental não só incide sobre o problema de distribuição do poder e da renda, da propriedade formal da terra e dos meios de produção, e sobre a incorporação da população nos mecanismos de participação nos órgãos corporativos da vida econômica e política. As demandas ambientais promovem a participação democrática da sociedade no uso e manejo dos recursos atuais e potenciais, assim como a construção de novos estilos de desenvolvimentos, fundados em princípios de sustentabilidade ecológica, equidade social, diversidade étnica e autonomia cultural.

Surge então a necessidade da tomada de posição de governos de vários países do mundo em busca de redução dos problemas ambientais, além da sugestão de medidas de resolução dos mesmos.

Como esforço para reverter essa crise, a educação ambiental é um dos caminhos que vem sendo apontados por muitos pesquisadores. A educação ambiental é um elemento essencial para a mudança da consciência ambiental, visto que trabalha o conceito de meio ambiente, de sustentabilidade e de diversidade biológica e cultural além de evidenciar a necessidade de conhecer e compreender de modo integrado o ambiente natural e social e suas inter-relações e atuar no sentido de condicionar um ambiente saudável e possibilitar deste modo à melhora da qualidade de vida (CRIBB; CRIBB, 2009).

Interromper os processos de degradação e estabelecer novas metas em busca da sustentabilidade e preservação do meio ambiente são o grande desafio. Desta forma, a

Educação Ambiental é ferramenta crucial, considerando seu caráter crítico e transformador.

2.2 Educação Ambiental por meio das Conferências Internacionais

Uma maior preocupação com as questões ambientais surge na década de 60, o que Leff (2012, p. 19) chama de “crise do conhecimento”. Diversas conferências mundiais propuseram a construção, o aprimoramento e a difusão do conceito de Educação Ambiental. O termo “Educação Ambiental” surge pela primeira vez na Grã Bretanha, em uma Conferência sobre Educação na Universidade de Keele, onde se entendeu que a Educação Ambiental deveria fazer parte da educação de todo e qualquer cidadão (DIAS, 1998; KIST, 2010). A partir disto na década de 70, irromperam vários eventos voltados à área ambiental. O ponto de partida da educação ambiental no contexto internacional é a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo em 1972, a qual trouxe uma grande desaprovação quanto ao modo de vida contemporâneo (JACOBI, 2003).

A Conferência de Estocolmo marcou, no nível internacional, a necessidade de políticas ambientais, reconhecendo a Educação Ambiental como uma necessidade para a solução dos problemas ambientais. Nesse encontro também foram propostas orientações para a capacitação de professores e o desenvolvimento de novos métodos e recursos instrucionais para a implementação da Educação Ambiental nos diversos países (MORADILLO e OKI, 2004). Além disto, nesta conferência ficou estabelecido o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e também o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) (ASSIS, 1991). Ao longo das décadas de 70 e 80, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu três conferências internacionais para atender às recomendações feitas no Encontro de Estocolmo e que resultaram em três importantes declarações sobre o tema Educação Ambiental.

No ano de 1975, acontece na Iugoslávia o Seminário Internacional sobre a Educação Ambiental onde se mostrou uma grande preocupação em se desenvolver programas de educação ambiental em todos os países membros da Organização das Nações Unidas (ONU), além disto, Tozoni-Reis (2002) afirma que a principal preocupação, naquele momento, foi divulgar a necessidade de uma política de educação

ambiental de abrangência regional e internacional; a partir de diretrizes gerais enfatizava-se a importância das ações regionais.

Para tanto, foi constituída neste seminário a Carta de Belgrado, que de acordo com Tozoni-Reis (2004, p. 4):

O documento propõe que a educação ambiental seja organizada como educação formal e não formal, como um processo contínuo e permanente, dirigido prioritariamente às crianças e aos jovens, e que tenha caráter interdisciplinar.

Ainda neste mesmo Congresso a Educação Ambiental foi definida por Seara-Filho (1987, p. 40) como:

Um processo que visa formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas que lhe dizem respeito, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de participação e engajamento que lhe permita trabalhar individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais e impedir que se repitam.

O segundo encontro promovido pela UNESCO, dois anos mais tarde, em 1977, na cidade de Tbilisi, Geórgia, constituiu-se na primeira Conferência Intergovernamental, nomeada como Conferência de Tbilisi, na qual estabelece que a Educação Ambiental deve ter caráter interdisciplinar e transformador. Rúa e Souza (2010, p. 96), confirmam:

Dentre outros princípios estabelecidos por esse documento, destacam-se os que preconizam que a EA deve adotar uma perspectiva interdisciplinar, além de fazer com que os alunos participem da organização de suas próprias experiências de aprendizagem e que tenham a oportunidade de tomar decisões.

Outro encontro que marcou o reconhecimento da Educação Ambiental foi o Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambientais em Moscou, terceira conferência realizada pela UNESCO, no ano de 1987, no qual, se apurou os progressos e obstáculos defrontados pelos países em relação a questão ambiental, buscando precisar direções e condições de funcionamento para a próxima década (DIAS, 1998).

Vinte anos após o Congresso realizado em Moscou, em 1992, aconteceu no Rio de Janeiro, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), que ficou popularmente conhecida como ECO 92, onde participaram 179 países e desta conferência geraram-se importantes documentos como Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre o Uso das Florestas, a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica e a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, e a Agenda 21 Global, as quais de acordo

com Malheiros et al. (2008), devem ser conceituados como referências para os governos de todo o mundo para o bom desenvolvimento dos países aliados a conservação do meio ambiente.

Ainda na ECO 92 fala-se sobre a responsabilidade compartilhada quanto as questões de meio ambiente. Na Rio 92, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global coloca princípios e um plano de ação para educadores ambientais, estabelecendo uma relação entre as políticas públicas de educação ambiental e a sustentabilidade. Enfatizam-se os processos participativos na promoção do meio ambiente, voltados para a sua recuperação, conservação e melhoria, bem como para a melhoria da qualidade de vida (JACOBI, 2003).

Baseado no contexto da Rio 92, o Brasil, em 1994, criou o Programa Nacional de Educação Ambiental - PRONEA, o qual tem por objetivo principal promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, ainda de acordo com PALMA (2005) as ações do PRONEA destinam-se a:

Assegurar no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental (ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política) ao desenvolvimento do país, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida (PALMA, 2005, p. 15).

No ano seguinte, em 1995, no Brasil foi criada a Câmara Técnica temporária de Educação Ambiental no Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (UEMA, 2009). Já no ano 1999, no âmbito nacional foi promulgada a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, a qual coloca que a educação ambiental deve ser praticada de maneira formal e não formal no âmbito da educação nacional, conforme seu artigo 1º e 2º:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999, p. 1).

Retomando os marcos históricos da Educação Ambiental (EA), relata-se a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, ou como ficou popularmente conhecida

RIO + 10 (referente a 10 anos depois da ECO 92), aconteceu em Johannesburgo, na África do Sul no ano de 2002, onde se chegou à conclusão que:

(...) pouco se conseguiu avançar em termos de tornar a Agenda 21 exequível. Defender o desenvolvimento sustentável como solução parece confundir o processo com o objetivo último ou, num sentido figurativo, o motor com o barco. Os impulsos do motor só serão eficazes se houver consenso sobre o destino do barco. Os movimentos aleatórios do motor, sem diretrizes, não tornam o barco mais estável e não garantem a sua chegada a um porto seguro. A força de sustentação então é a própria sociedade global, a ser impulsionada pelas ações autônomas e decisões conscientes de seus membros (SEQUINEL, 2002, p. 14).

Já no ano de 2012, foi realizada no Rio de Janeiro, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, que ficou conhecida como Rio+20, cujo foco principal foi a discussão a respeito de questões atreladas ao desenvolvimento sustentável. Como já exposto, vários foram os eventos que trataram da questão ambiental, e atrelada a isto vem a Educação Ambiental que serve de instrumento para instrução e evolução de uma nova relação entre sociedade e natureza. Esse processo de entendimento da Educação Ambiental ocorre de formas distintas, com visões polissêmicas, diferentes autores defendem maneiras diversas de compreender a Educação Ambiental.

As diferentes compreensões da Educação Ambiental são genericamente chamadas de Correntes da Educação Ambiental. De acordo com Sauv  (2005) existem uma pluralidade de pensamentos que podem ser classificados como: naturalista, conservacionista, resolutiva, sist mica, científica, humanista, moral/ tica, holística, biorregionalista, prática, crítica, feminista, etnográfica, eco educa o e sustentabilidade.

Nero e Frenedoza (2009) sintetizaram as quinze correntes de Sauv  (2005) em seis, em razão de suas homogeneidades. Estas correntes encontram-se detalhadas na Tabela 1:

Tabela 1: Concepções de Educação Ambiental

CORRENTE	ABORGAGEM
Naturalista Bioregionalista Etnográfica	A EA é conseguida na natureza, a qual é valorizada como meio de aprendizagem e não como fonte de recursos, devendo o homem retornar à terra, às suas raízes regionais, valorizando o compartilhamento com o meio ambiente e levando em conta a cultura de referência das populações e das comunidades.
Conservacionista Resolutiva	A EA visa identificar os problemas ambientais e propor soluções para a conservação dos recursos naturais, principalmente dos recursos necessários à manutenção das necessidades da sociedade.
Sistêmica Científica	A EA visa identificar os problemas ambientais no conhecimento da(s) causa(s) que o originaram e seus efeitos, através do estudo de observação e experimentação.
Humanista Holística Feminista	A EA deve valorizar a expressão do meio ambiente de forma cultural, considerando a individualidade de cada ser que irá trabalhar de maneira criativa (criatividade técnica, artesanal, artística, construtiva) em colaboração com as forças da natureza, diminuindo assim as relações de poder e discriminação dentro dos grupos sociais.
Moral/ética Crítica-Social	A EA deve desencadear princípios éticos ambientais, que são individuais e construídos a partir de situações de conflito moral e de análise das dinâmicas sociais que estão na base das realidades e problemáticas ambientais.
Prática	A EA deve incentivar a ação como meio de aprendizado através da reflexão dos resultados obtidos perante uma problemática ambiental

Fonte: Sauv  (2005) adaptada por Nero e Frenedo (2009).

Ainda de acordo com suas características, acreditamos que a corrente que melhor se ajusta ao nosso objeto de estudo   a Educa o Ambiental Crítica, também chamada de transformadora e emancipatória, por isso, realizar-se-  uma sistematiza o a respeito do que diferentes autores consideram a respeito desta corrente.

2.3 Educação Ambiental Crítica

Conforme Layrargues e Lima (2011) foi no início da década de 90 que educadores ambientais despertaram um olhar mais crítico das concepções a respeito da Educação Ambiental, “a educação ambiental crítica tem suas raízes nos ideais democráticos e emancipatórios do pensamento crítico aplicado a educação” (CARVALHO, 2004, p. 18).

Entretanto para se falar de Educação Crítica há primeiro de diferenciá-la do que se convencionou chamar de Educação Ambiental Conservadora ou Tradicional. Esta se limita a desenvolver ações de forma pragmática e descontextualizada, as quais não permitem a reflexão dos problemas ambientais. Como Silva coloca:

A Educação Ambiental Crítica de caráter transformador e emancipatória é oposta à Educação Ambiental conservadora de cunho meramente biologizante e ecologizante que fragmenta, reduz ou omite a dimensão social da questão ambiental. Essa perspectiva aponta os limites da Educação Ambiental conservadora, que subjuga a ação humana ao tecido social e nega, ao mesmo tempo, a existência de um sujeito histórico transformador da realidade de vida (SILVA et. al. 2012, p. 121).

A Educação Ambiental Tradicional, prega pelo discurso muito pobre de “cada uma faz a sua parte”, e os problemas ambientais do mundo serão resolvidos em um passe de mágica, o que se contrapõe o que prega a Educação Ambiental Crítica, onde “as relações indivíduo e coletividade só fazem sentido se pensados em relação” (CARVALHO, 2004, p. 20).

Loureiro (2004, p. 77), fala a respeito da mudança de padrões individuais, via “ações de educação ambiental”⁴ que por si só não é suficiente, “falar que a educação pode gerar mudança vira discurso vazio de sentido prático se for desarticulado da compreensão das condições que dão forma ao processo educativo nas sociedades capitalistas contemporâneas”.

Por outro viés, ainda percebe-se que a chamada Educação Ambiental Tradicional ou Conservadora, privilegia o interesse das maiorias, dos mais favorecidos economicamente, é uma relação baseada na dominação de uma das partes, e por consequência a outra parte sempre sairá perdendo, como nos afirma Guimarães (2004, p. 27):

⁴ Entende-se por ações de educação ambiental, aquelas que estamos acostumados a escutar, reciclagem do lixo, economizar água, plantar árvores.

Desta forma, a Educação Ambiental Conservadora tende, refletindo os paradigmas da sociedade moderna, a privilegiar ou promover: o aspecto cognitivo do processo pedagógico, acreditando que transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade; o racionalismo sobre a emoção; sobrepor a teoria à prática; o conhecimento desvinculado da realidade; a disciplinaridade frente a transversalidade; o individualismo diante da coletividade; o local descontextualizado do global; a dimensão tecnicista frente a política; entre outros.

Outra característica marcante em relação a Educação Ambiental Tradicional ou Conservadora, é a falta reflexão dos atores envolvidos nas ações realizadas, desvinculada aos diálogos entre os saberes e aos valores éticos, pressupõe-se um discurso ambiental alienado, como nos colocam Dias e Bomfim (2011, p. 2):

[...] outro ponto é que os atores envolvidos no processo, nem sempre estão capacitados a entender criticamente as dimensões econômicas, históricas, biológicas e sociais dos problemas socioambientais, levando a EA a um conjunto de práticas, pouco críticas, que não questionam as verdadeiras raízes do problema.

É necessário compreender que somente será possível visualizar as mudanças que o momento atual de crise nos exige, se tivermos entendimento de nossas ações, para assim termos uma sociedade mais justa sociambientalmente, e é isto que a Educação Ambiental Crítica busca. Segundo Guerra e Abílio (2006, p. 33):

(...) a consciência crítica que permita o entendimento e a intervenção de todos os setores da sociedade, encorajando o surgimento de um novo modelo de sociedade, onde (sic) a conservação dos Recursos Naturais seja compatível com o bem-estar socioeconômico da população.

A grande dificuldade da implementação da Educação Ambiental Crítica em nossa sociedade, está no sistema de produção e consumo a qual a sociedade está inserida, o capitalismo, o qual leva a processos “tapa buracos” em relação as questões ambientais com ações poucos críticas, muitas vezes, voltadas somente à sensibilização dos indivíduos, e por mais que informar e sensibilizar as pessoas a respeito dos problemas ambientais seja importante, deve-se atentar que a Educação Ambiental deve ser algo maior que busque (LOUREIRO, 2003, p. 9):

(...) formulações críticas e reflexões sobre a educação ambiental nos auxiliem a superar um “tom” salvacionista que é ideologicamente posto por mídia, governo e empresas nos processos educacionais, como se todas as mazelas do mundo se resolvessem com mudanças comportamentais garantidas pela universalização da educação ambiental, dissociando-a da totalidade social.

Nota-se ainda que o sistema capitalista aliena a visão crítica do homem perante a sua condição de parte da natureza. De acordo com Pedrosa (2007, p. 108):

Sua concepção hipotasiada da natureza e do homem condiciona o negligenciamento da crítica ao capitalismo e a impede de caracterizar-se como uma recusa a alienação mercantil, que objetualiza a natureza e o homem, reduzindo este a condição de trabalhador e de consumidor em relação a matéria-prima. Assim, o cenário para o qual sinaliza é mais condizente com a manutenção do que a superação da sociedade regida pela lógica da produção e do consumo visando o lucro.

Na Educação Ambiental Crítica, portanto:

As ações dos sujeitos realizam-se na sociedade no coletivo pelo coletivo, almejando a autonomia, a criatividade transformadora e liberdades humanas. Nessa perspectiva, a educação é compreendida como um processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual o sujeito constrói suas ações, refletindo, agindo e transformando a realidade de vida; a educação é entendida pela ótica democrática, da autogestão, com a convicção de que a participação social e o exercício da criticidade são práticas indissociáveis dos processos educativos. Propõe-se a desenvolver e estimular a atitude crítica diante dos desafios da crise socioambiental conjuntamente com a vocação transformadora dos valores e práticas contrárias ao bem-estar público e coletivo. Essa tendência busca estimular o diálogo entre as ciências e os saberes tradicionais com o devido cuidado em não tratar separadamente as ciências e nem negar o saber das tradições e da cultura popular (SILVA et. al, 2012, p. 121).

Para a vertente crítica, a educação ambiental precisa construir um instrumental que promova uma atitude crítica, uma compreensão complexa e a politização da problemática ambiental, a participação dos sujeitos, o que explicita uma ênfase em práticas sociais menos rígidas, centrada na cooperação. Na ótica da modernização reflexiva, a educação ambiental tem de enfrentar a fragmentação do conhecimento e desenvolver uma abordagem crítica e política, mas reflexiva (JACOBI, 2003).

Atualmente, o desafio de fortalecer uma educação para a cidadania ambiental convergente e multi-referencial se coloca como prioridade para viabilizar uma prática educativa que articule de forma incisiva a necessidade de se enfrentar concomitantemente a crise ambiental e os problemas sociais. Assim, o entendimento sobre os problemas ambientais se dá por meio da visão do meio ambiente como um campo de conhecimento e significados socialmente construídos, que é perpassado pela diversidade cultural e ideológica e pelos conflitos de interesse (JACOBI, 2003).

A Educação Ambiental Crítica deve valorizar o homem no meio social em que vive implicando em uma conscientização crítica da sociedade como um todo. A cultura

do homem enfatiza-se a partir dos resgates de suas origens e das experiências humanas já existentes. A educação Ambiental Crítica deve permitir que o homem seja sujeito de seu desenvolvimento e participe da transformação social. Se o sujeito possui conhecimento, certamente será capaz de ser um agente transformador da sociedade em que vive.

2.4 Educação Ambiental Formal e Não Formal

A modificação acontece, os detalhes surgem, e as formas ganham novos traços, a Educação Ambiental busca fazer a mesma coisa. Ela busca desenvolver nas pessoas valores, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a preservação da natureza.

Desta forma, é importante que a Educação Ambiental atinja todas as esferas da população para que uma consciência crítica seja formada por todos os setores da sociedade. Pode-se dizer que a Educação Ambiental é um tema transversal, a questão ambiental é de todo mundo. Ela então pode estar sendo trabalhada de uma maneira formal, organizada com uma determinada sequência, planos de estudos e papéis bem definidos, e também de maneira não-formal, aquela que está fora do currículo escolar e colabora para a formação do cidadão.

Os espaços não formais do conhecimento são de tão grande importância, quanto aquele conhecimento repassado dentro da escola: a escola além da escola. Loureiro (2004), corrobora que a Educação Ambiental deve ser realizada em espaços formais e não formais:

A Educação Ambiental entendida a partir da perspectiva adotada, deve metodologicamente ser realizada pela articulação dos espaços formais e não-formais de educação; pela aproximação da escola à comunidade em que se insere e atende; pelo planejamento integrado de atividades curriculares e extra-curriculares; pela construção coletiva e democrática do projeto político-pedagógico e pela vinculação das atividades de cunho cognitivo com as mudanças das condições objetivas de vida (LOUREIRO, 2004, p. 72-73).

O sujeito quando aprende, desenvolve mecanismos para sua aprendizagem que tem relação com a sua vida, ele aprende para viver melhor, para se adaptar melhor ao ambiente, portanto, os espaços não-formais de Educação, são estímulos pró desencadeamento de todo um processo biológico que caracteriza a aprendizagem.

A Educação Ambiental deve ser inserida nos meios para aqueles que mais necessitam, como afirmam Dias e Bomfim (2011, p. 7):

A EA-Crítica deve considerar o olhar dos grupos envolvidos, ser interdisciplinar, posicionar-se criticamente, educar para a formação de cidadãos, ser uma educação política e estar em todos os espaços formais, informais e não formais. Uma educação ambiental crítica deve conchamar os excluídos dos processos básicos das tomadas de decisão a entrar no jogo, mais do que isto, deve lhes dar as condições de indicar e realizar mudanças a seu favor e da natureza.

Os educadores devem estar cada vez mais preparados para reelaborar as informações que recebem e, dentre elas, as ambientais, para poder transmitir e decodificar para os alunos a expressão dos significados em torno do meio ambiente e da ecologia nas suas múltiplas determinações e intersecções. A ênfase deve ser a capacitação para perceber as relações entre as áreas e como um todo, enfatizando uma formação local/global, buscando marcar a necessidade de enfrentar a lógica da exclusão e desigualdades.

2.5 Legislação sobre Educação Ambiental

O processo de institucionalização da educação ambiental no governo federal brasileiro teve início em 1973, com a criação, no Poder Executivo, da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. A SEMA estabeleceu, como parte de suas atribuições, “o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente”, e foi responsável pela capacitação de recursos humanos e sensibilização inicial da sociedade para as questões ambientais (BRASIL, 2005).

Compreende-se como um país desenvolvido, aquele que possui um desenvolvimento socioeconômico, que abranja a sociedade, economia e natureza, para um ordenamento mais justo de um país (CAVALCANTI, 2013).

De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal todos têm direito ao meio ambiente natural preservado e conservado, com fatores bióticos e abióticos em plena harmonia. Em seu parágrafo VI afirma que para assegurar a efetividade desse direito, delega ao Poder Público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

O Sistema de educação brasileiro é definido e regularizado através da Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN), com base nos princípios presentes na constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988). Conforme o artigo 22º da LDBEN, a

educação básica tem por finalidade o desenvolvimento do educando para o exercício da cidadania.

A fim de que qualquer política pública em desenvolvimento ambiental tenha eficácia e metas atingidos em sua integridade, faz-se necessário a inserção concreta da Lei nº 9.795/99 da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). A PNEA é um programa direcionado à EA no processo de concepção e obtenção de conhecimentos analíticos nas conjunturas políticas, sociais, culturais, ecológicas e ambientais de um país. A compreensão é uma condição imprescindível no ponto de vista de sensibilizar para fixar-se os programas de desenvolvimento do meio ambiente de forma sustentável. Segundo a PNEA no seu artigo 8º, parágrafo 2º, a capacitação de recursos humanos voltar-se-á para o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental (BRASIL, 1999).

Sobre a Lei 9.795/99, Santos (2000) afirma que:

A lei define juridicamente EA como “o processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (art.1º) e Instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (art. 6º) definindo seus objetivos fundamentais como por exemplo o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos, bem como o incentivo à participação individual e coletivas, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como o valor inseparável do exercício da cidadania (art.5º). Interessante na nova legislação é que reconheceu a EA como componente essencial e permanente da educação nacional, distinguindo juntamente com o seu caráter formal o caráter não-formal, ou seja a educação ambiental não oficial que já vinha sendo praticada por educadores, pessoas de várias áreas de atividades e mesmo entidades, obrigando ao poder público em todas as suas esferas incentivá-la (art. 3º e 13º).

O artigo 3ª da PNEA, em seus incisos, afirma que todos têm direito a EA, incumbindo as políticas públicas nesta temática em todos os níveis de ensino, nos programas educacionais, nos programas de desenvolvimento do meio ambiente pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), na comunicação de massa de modo a disseminar as informações de práticas educativas em EA, nas organizações governamentais e não governamentais, e a sociedade como um todo.

A educação ambiental tem como princípios básicos, a visão holística, a democracia, o respeito à pluralidade cultural, a igualdade, a ética, os valores morais devendo permear todo o processo educativo e a continuação e avaliação deste processo descrito nos termos do artigo 4º, incisos I a VIII da PNEA (BRASIL,1999).

De acordo com Quintas (2004), para atender ao previsto no art. 225 da Constituição Federal, a equipe de educadores do IBAMA construiu uma proposta denominada Educação no Processo de Gestão Ambiental ou Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente. O objetivo é proporcionar condições para o desenvolvimento de capacidades, (nas esferas dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes) visando a intervenção individual e coletiva, de modo qualificado, tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do meio ambiente, seja ele físico-natural ou construído.

No Paraná a Lei 17.505 de 11 de janeiro de 2013 (PARANÁ, 2013) vem trazendo novos objetivos e ideias para a educação ambiental no estado em concordância com a Lei Federal, nº 9.795/99, Lei de Educação Ambiental e instituição da Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentada pelo Decreto n. 4.281, de 25 de junho de 2002 (BRASIL, 1999). De acordo com a Lei de Educação Ambiental e Instituição da Política Nacional de Educação Ambiental, o Poder Público estadual e municipal criará, fortalecerá e incentivará:

- I - a produção participativa e descentralizada de informações, o acesso democrático e a difusão nos meios de comunicação de massa em programas e campanhas educativas relacionadas ao meio ambiente e tecnologias sustentáveis;
- II - o desenvolvimento de redes, coletivos e núcleos de educação ambiental;
- III - a promoção de ações por meio da comunicação, utilizando recursos midiáticos e tecnológicos em produções para informar, mobilizar e difundir a educação ambiental;
- IV - a ampla participação da sociedade, das instituições de ensino e pesquisa, organizações não governamentais e demais instituições, na formulação e execução de programas e projetos sustentáveis;
- V - o apoio e a cooperação técnica entre os órgãos públicos e as empresas privadas, as organizações não governamentais, coletivos e redes, para o desenvolvimento de programas de educação ambiental a serem desenvolvidos pelo Órgão Gestor;
- VI - a sensibilização da sociedade para a importância da participação e acompanhamento da gestão ambiental nas distintas unidades de planejamento;
- VII - o desenvolvimento sustentável do turismo e demais atividades econômicas, inclusive das comunidades tradicionais, de forma responsável e comprometida com a dimensão socioambiental;

VIII - a formação e estruturação dos coletivos jovens de meio ambiente no Estado do Paraná, bem como dos demais coletivos que desenvolvam projetos na área de educação ambiental;

IX - os núcleos de estudos socioambientais nas instituições públicas e privadas, tendo em vista o desenvolvimento de pesquisa, difusão do conhecimento e extensão;

X - o desenvolvimento da educação ambiental a partir de processos metodológicos participativos, inclusivos e abrangentes, valorizando o multiculturalismo, os saberes e as especificidades de gêneros, etnias, comunidades indígenas e demais comunidades tradicionais;

XI - a inserção do componente educação ambiental nos programas e projetos financiados por recursos públicos e privados;

XII - a prática da educação ambiental de forma compartilhada e integrada às demais políticas públicas existentes e a serem implementadas;

XIII - a inserção da educação ambiental nos programas de extensão rural pública e privada;

XIV - a formação em educação ambiental para os membros das instâncias de controle social, como conselhos e demais espaços de participação pública permanente nessas instâncias;

XV - a adoção de parâmetros e indicadores para a melhoria da qualidade da vida no meio ambiente através de programas e projetos de educação ambiental em todos os níveis de atuação;

XVI - a capacitação e formação dos gestores sobre as políticas públicas de meio ambiente, com o objetivo de criação e fortalecimento do sistema de meio ambiente.

A referida Lei ressalta ainda que cabe ao Conselho Estadual do Meio Ambiente, analisar e aprovar as diretrizes estaduais da educação ambiental não formal, as quais devem ser articuladas e integradas e serão apresentadas pela Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental e pelo Órgão Gestor da Política Estadual de Educação Ambiental e do Sistema Estadual de Educação Ambiental. O conjunto destas leis referentes à educação ambiental não formal tornam-se mais importantes quando se verifica a carência de processos formativos junto a setores altamente responsáveis por processos de degradação contínua do meio ambiente, como por exemplo, o setor agroindustrial.

As atividades de processamento de matérias-primas de origem animal ou vegetal podem causar impacto negativo nos recursos naturais, se os resíduos gerados forem lançados aos mananciais de água ou no solo sem tratamento adequado. As atividades agroindustriais em escala de pequeno porte podem representar potencial poluidor diferentes daquelas das demais atividades agrícolas, e, portanto, há necessidade de propor alternativas para minimizar seus impactos. O tamanho do impacto é proporcional ao tamanho das atividades e à composição do resíduo, assim como o tratamento e descarte do resíduo exige estrutura adequada para cada escala de produção. O pequeno produtor

agroindustrial deve entender que, mesmo que as atividades de processamento de produtos tenham mínimo impacto, há necessidade de seguir normas para evitar contaminação. A sustentabilidade econômica e ambiental, das agroindústrias familiares de pequeno porte ao longo dos anos, depende de tecnologias apropriadas para cada situação e, principalmente, da visão em longo prazo dos produtores em produzir sem degradação dos recursos naturais (COPETTI, 2010).

3 AS AGROINDUSTRIAS FAMILIARES

3.1 Agroindústrias e caracterização produtiva da agroindústria familiar no Brasil

As matérias-primas de origem animal ou vegetal são processadas para aumentar seu tempo de vida útil, para diminuir as perdas e para melhorar a renda dos agricultores, entre outras razões. O processamento de alimentos ou a agroindustrialização, também contribui para manter as populações rurais no campo e motiva as famílias no empreendimento agroindustrial. No Brasil, a agricultura familiar começa a ser mais valorizada do ponto de vista do acesso a políticas públicas somente a partir de 1990, com a elaboração de políticas públicas como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) (OLALDE, 2006).

De acordo com dados do IBGE (2006), o Brasil tem 5.175.489 empreendimentos agroindustriais dos quais 4.367.902 podem ser classificados como de agricultores familiares, o que representa 84% dos estabelecimentos brasileiros, ocupando 80,25 milhões de hectares (Tabela 2). A contribuição da agricultura familiar para produção agropecuária não é pequena, pois 38% do valor da produção e 34% do total das receitas do agro brasileiro advêm deste setor. Apesar dos estabelecimentos não familiares representarem apenas 16% do total de unidades, ocupam 76% da área de terra e geram a maior parte do valor da produção (62%) e da receita (66%) (IBGE 2006).

Tabela 2: Caracterização dos estabelecimentos agropecuários do Brasil, segundo a classificação da agricultura familiar/Lei 11.326

Característica	Agricultura familiar		Agricultura não-familiar	
	Nº	%	Nº	%
Número de estabelecimentos	4.367.902	84	807.587	16
Área (milhões de hectares)	80,3	24	249,7	76
Mão de obra (milhões de pessoas)	12,3	74	4,2	26
Valor da produção (R\$ bilhões)	54,4	38	89,5	62
Receita (R\$ bilhões)	41,3	34	80,5	66

Fonte: IBGE (2006).

Ao comparar com os dados do Censo Agropecuário anterior a 1995/96, processados por Guanziroli et al. (2012), percebe-se que houve relativa estabilidade na variação do número de estabelecimentos, classificados como agricultores familiares entre os dois Censos. Entre 1995/96 e 2006 houve um pequeno aumento no número de estabelecimentos assim como na proporção da área ocupada do valor da produção produzido pelos agricultores familiares. A Tabela 3 apresenta a evolução das principais variáveis da participação da agricultura familiar (%) entre 1996 e 2006.

Tabela 3 - Evolução das principais variáveis da participação da agricultura familiar (%) entre 1996 e 2006.

Variável	1996	2006
% de Estabelecimentos Familiares	85,17	87,48
% da Área dos Estabelecimentos Familiares	30,48	32,36
% de Valor Bruto da Produção dos Estabelecimentos Familiares	37,91	39,68
% do Pessoal Ocupado Total dos Estabelecimentos Familiares	76,85	77,99

Fonte: IBGE (2006).

A agricultura familiar apesar de menos expressiva também contribui neste ranking apresentado pelo IBGE, mas mais importante que isto, elas agregam valor e fortalecem a economia de pequenas regiões. O valor também está inserido nos produtos locais, no meio ambiente e na família do pequeno produtor como um todo. Neste sentido, as agroindústrias familiares podem ser entendidas de acordo com Mior (2005, p. 191), como:

Uma forma de organização em que a família rural produz, processa e/ou transforma parte de sua produção agrícola e/ou pecuária, visando sobretudo à produção de valor de troca que se realiza na comercialização. Enquanto o processamento e a transformação de alimentos ocorrem geralmente na cozinha das agricultoras, a agroindústria familiar rural se constitui num novo espaço e num novo empreendimento social e econômico.

O pequeno produtor com sua agroindústria familiar agrega valor à sua produção, traz mais liquidez, e maior condição de sustentação de sua família no campo por meio de maiores ganhos com o valor da produção agrícola. Para Prezotto (2002, p. 138):

(...) o modelo de agroindustrialização descentralizado, de pequeno porte, de característica familiar, é visto como uma das alternativas capaz

de impulsionar uma distribuição de renda mais equitativa. Ou seja, pode proporcionar uma importante forma de (re) inclusão social para os agricultores, através da renda obtida pelo seu trabalho (e produção), melhorando a sua qualidade de vida.

De acordo com Schneider (2006, p. 35) “[...] no Brasil destacam-se dois modelos de produção agrícola: o patronal e o familiar”.

A agricultura patronal tem as seguintes características: processo produtivo com organização centralizada, ênfase na produção em escala, práticas agrícolas padronizadas, mão de obra contratada, utilização de tecnologia de ponta. Já a agricultura familiar tem como características: mão de obra basicamente familiar, contratando mão de obra complementar nos períodos de muito trabalho; organização do processo produtivo é realizada pela família; produção diversificada, com objetivo de ocupar melhor a área, a mão de obra familiar e aumentar a renda; cuidados com a conservação dos recursos naturais, pois dependem totalmente destes para a reprodução da família (SCHNEIDER, 2006). As agroindústrias familiares são caracterizadas por ser um segmento constituído por pequenos produtores, que processam alimentos de origem vegetal e/ou animal e que, usualmente, a produção é simplificada, mas que agrega valor aos produtos (FISCHER et al. 2006).

A pesquisa MDA/INCRA/FAO (2000) estabeleceu um comparativo entre os agricultores familiares e os agricultores patronais representado na Tabela 4.

Tabela 4 – Comparativo entre os modelos patronal e familiar na agricultura.

Modelo patronal	Modelo familiar
Completa separação entre gestão e trabalho	Trabalho e gestão intimamente relacionados
Organização centralizada	Direção do processo produtivo assegurada diretamente pelos proprietários
Ênfase na especialização	Ênfase na diversificação
Trabalho assalariado predominante	Trabalho assalariado complementar
Ênfase em práticas agrícolas padronizáveis	Ênfase na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida
Tecnologias dirigidas à eliminação das decisões de “terreno” e de “momento”	Decisões imediatas, adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo

Fonte: MDA/INCRA/FAO (2000).

Na Lei nº 11.326/06 (BRASIL, 2006), a agricultura familiar foi assim definida:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

§ 1º O disposto no inciso I do caput deste artigo não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais.

§ 2º São também beneficiários desta Lei:

I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes;

II - aquicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2ha (dois hectares) ou ocupem até 500m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivar em tanques-rede;

III - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput deste artigo e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e fâscadores;

IV - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do caput deste artigo e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente.

A distribuição da agricultura familiar no Brasil não é homogênea, a maior representação está no Nordeste, com 49,7%, seguida da região Sul, com 21,9%. Dados do IBGE (2006), para os anos de 1996 a 2006, mostram que a agroindústria da região Sul do Brasil tem uma grande importância econômica para o país e para a região. De acordo com Sacco dos Anjos e Caldas (2005), a região Sul é a segunda maior região em importância, com 19% de sua população total vivendo no meio rural, sendo que 90,5% são estabelecimentos de agricultura familiar. Os autores afirmam que a região Sul contribui com aproximadamente 22% do Produto Interno Bruto (PIB) do país e 30% com tudo o que é exportado no Brasil.

A região Sul do Brasil tem uma grande expressividade na produção de culturas temporárias e permanentes, representadas na Tabela 5, de acordo com dados da MDA/INCRA/FAO (2000).

Tabela 5 - Agricultura familiar – percentual do VBP produzido em relação ao VBP total do produto

REGIÕES		Nordeste	Centro-Oeste	Norte	Sudeste	Sul	Brasil
PRODUTOS							
% área s/ total		43,2	12,6	37,5	29,2	43,8	30,5
Produção animal, fruticultura e cultura permanente	Pec. Corte	42,6	11,1	26,6	22,5	35,0	23,6
	Pec. Leite	53,3	50,8	67,0	37,5	79,6	52,1
	Suínos	64,1	31,1	73,8	21,0	68,6	58,5
	Aves/ovos	26,2	29,4	40,3	17,8	61,0	39,9
	Banana	56,0	55,9	77,4	43,4	82,8	57,6
	Café	22,6	62,8	93,8	22,8	42,8	25,5
	Laranja	64,2	29,8	66,5	16,6	77,8	27,0
	Uva	2,9	62,9	51,9	37,4	81,3	47,0
Culturas temporárias	Algodão	56,3	8,9	83,6	23,5	58,8	33,2
	Arroz	70,3	23,4	52,6	51,3	21,3	30,9
	Cana	7,5	2,7	43,8	8,6	27,2	9,6
	Cebola	57,0	2,2	31,1	43,9	92,1	72,4
	Feijão	79,2	21,8	89,4	38,3	80,3	67,2
	Fumo	84,5	84,3	86,5	74,2	97,6	97,2
	Mandioca	82,4	55,6	86,6	69,8	88,9	83,9
	Milho	65,5	16,6	73,3	32,8	65,0	48,6
	Soja	2,7	8,4	3,5	20,3	50,8	31,6

Fonte: MDA/INCRA/FAO (2000).

É possível demonstrar a importância da agricultura familiar nas regiões Norte e Sul. Entre as cinco regiões, a região Sul é a mais forte em termos de agricultura familiar, ocupando 43,8% da área. Os agricultores familiares produzem grande parte dos produtos da região: 50,8% de soja, 97,6 % de fumo, 77,8% de laranja e 42,8% do café. Em relação à produção animal, destaca-se a pecuária de leite.

Na época atual, a globalização da economia e a escassez de recursos para financiar a atividade rural submetem os produtores, a buscarem alternativas para incrementar a produtividade e competitividade de suas propriedades. Somado a isso, é fundamental

também descobrir alternativas para um desenvolvimento sustentável da agricultura, que garanta a qualidade de vida e a conservação do meio ambiente (MEIRA et al., 1996).

O papel do meio ambiente é crucial, em razão de que é dele que se retiram os insumos, energia, e demais recursos essenciais à produção. Todos devem ter o conhecimento de que o modelo exequível e sustentável para o futuro será aquele que proporciona a conservação dos recursos naturais, ambientais, qualidade de vida e inclusão social.

Desde seu princípio, as tentativas a favor de uma agricultura mais sustentável guardam um lugar importante à tecnologia, aos processos e métodos de produção. Conforme Assad e Almeida (2004, p. 9) “[...] a agricultura sustentável – (AS), é uma noção nova, frequentemente associada, no debate social atual, à de desenvolvimento (rural) sustentável, tendo uma incidência em espaços geográficos e sociais mais ou menos restritos, apesar da difusão desta noção”.

Entretanto, ainda que se tenha acentuado a discussão acerca do tema, a agricultura sustentável sempre foi vagamente definida. Deste modo, é significativo o grau de amplitude dos pontos de vista, indo do técnico-produtivo à construção de novos vínculos sociais entre os homens, transitando pela agricultura familiar e pelo desenvolvimento sustentável (ASSAD e ALMEIDA, 2004).

Assad e Almeida (2004, p. 10) afirmam ainda “[...] é forçoso reconhecer que as propostas de agricultura sustentável ainda são minoritárias e incipientes em certos contextos sociais da produção agrícola brasileira”. Deste modo, pode-se afirmar que por menores que sejam as ações atuais, deve-se ter a compreensão de que elas fazem parte de uma metodologia educativa e de uma ação coletiva concertada, imprescindível à estruturação de um processo movimento social mais vasto (THEODOROVITZ, 2011).

Os impactos que as agroindústrias são capazes de produzir nas regiões onde se instalam são muitos, tanto ambientais quanto sociais, de modo que estes impactos se manifestam diretamente na qualidade de vida das pessoas, da mesma forma que as agroindústrias beneficiam o produtor rural do ponto de vista econômico, geram resíduos do processo de beneficiamento da matéria-prima. Esses resíduos, porém, podem trazer problemas peculiares, vinculados à água, tratamento e lançamento de efluentes e disposição de resíduos sólidos. Quando não tratadas ou descartadas de maneira inadequada, podem causar danos ambientais relevantes.

A significância do setor agropecuário familiar sempre é lembrada por incorporar a mão de obra familiar e pela produção de subsistência, desta forma, valorizada mais pelo aspecto social do que propriamente econômico (GUILHOTO et al. 2007). Entretanto, para que esta atividade se realize, é necessário que se cumpram certas formulações legais, tanto quanto para a parte de saneamento quanto para a área ambiental.

3.2 Problemas ambientais advindos da agropecuária familiar

Durante muitos anos, a agricultura familiar encarou obstáculos em relação à capacidade de reprodução social e à qualidade de vida por serem meros fornecedores de matéria-prima para as grandes agroindústrias. Segundo Copetti (2010) a implantação de agroindústrias familiares tem relevância, tanto econômica quanto ambiental, conforme a ótica econômica. O ponto positivo mais eminente é a agregação de valor à matéria-prima gerada na propriedade rural e a manutenção e reconhecimento da mão de obra familiar; sob a ótica ambiental, é notório o aumento da área com florestas recuperadas pelo abandono de áreas anteriormente cultivadas, todavia os resíduos das agroindústrias têm igual potencial de contaminação, especialmente se forem lançados no meio ambiente de maneira pontual e sem planejamento.

É necessário portanto que se regularizem as atividades agroindústrias no ponto de vista de suas consequências na estabilidade e preservação ambiental. No caso da agricultura que é uma atividade que tem relação direta com o meio ambiente deve-se ter um cuidado dobrado para que estas atividades não afetem negativamente o meio ambiente. Esta estreita combinação se amplia para toda a rede de serviços de transformação dos produtos originados da agricultura, visto que o desempenho do meio ambiente-agricultura terá interferência direta na sustentabilidade das agroindústrias que fazem uso de seus produtos como matéria-prima (REBELATO et al., 2006).

Para que os resíduos sejam corretamente destinados do ponto de vista ambiental é necessário um estudo de sua composição gravimétrica. Quanto maior for a preocupação do produtor com seus resíduos menor serão seus problemas com os mesmos. O mais apropriado é reduzir e se possível mitigar os impactos ambientais com boas práticas de produção limpa (ÁVILA et al., 1992).

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01, de 23 de janeiro de 1986, define impacto ambiental como:

(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente (...) resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afete: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições sanitárias e estéticas do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Dentre os processos degenerativos profundos da natureza Ehlers (1999) destaca a erosão e a perda da fertilidade dos solos, a destruição florestal, e a contaminação dos solos e da água.

3.2.1 Destruição florestal

O declínio florestal é um dos problemas relacionados com as agroindústrias. O produtor rural ocupa-se de áreas de floresta, retirando vegetação nativa para o uso intensivo dos solos. Um dos principais problemas deste desmatamento indevido, é a destruição das áreas de preservação permanente (APPs), as quais se destinam a proteger solos, águas e matas ciliares.

Na tentativa de achar maneiras possíveis de organizar a inter-relação da agricultura com o meio ambiente, criaram-se na legislação brasileira muitos instrumentos que estabelecem limites sob o direito de propriedade em benefício do meio ambiente. Entre estes instrumentos, relevância dá-se aos que estabelecem ao proprietário rural a conservação de uma porcentagem do imóvel como reserva florestal. Esta área de cobertura vegetal destinada à preservação é chamada de Reserva Legal e encontra-se prevista na Lei n 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, alterando a lei 4.711/65.

Desta delimitação de área, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel (BRASIL, 2012):

- I - localizado na Amazônia Legal:
 - a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
 - b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
 - c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;
- II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

O Código Florestal de Lei n° 12.651 de 25/05/2012 estabelece, ainda, a distância necessária dos cursos d'água que deve ser preservada a mata ciliar a cada margem do rio, pautada no Art. 225, §2° da Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 2012). A distância da propriedade em relação à margem do rio, também está inserida no Código Florestal,

descrita no Art. 4º, onde a extensão a ser preservada permanentemente varia de acordo com a largura do rio e tamanho da propriedade, descrita na Tabela 6.

Tabela 6 - Variação da faixa marginal de preservação em relação à largura dos rios e tamanho das propriedades

Tamanho da propriedade em módulos fiscais***	Largura da APP consolidada em cada uma das faixas marginais ao longo do curso d'água*		Somadas as APPs a exigência de recuperação não deve ultrapassar
	APP de rios com menos de 10m	APP de rios com mais de 10 m	
0 a 1	5m	5m	10%
1 a 2	8m	8m	10%
2 a 4	15m	15m	20%
4 a 10	20m	Metade da largura do curso d'água, observando o mínimo de 30 e o máximo de 100m**	Sem limites
acima de 10	Metade da largura do curso d'água, observando o mínimo de 30 e o máximo de 100m**		Sem limites

* De acordo com o Novo Código Florestal, "A faixa marginal ao longo do curso d'água" é contada a partir da borda do leito regular onde corre a água durante o ano todo, e não mais do leito do rio quando atinge o nível mais alto na época das chuvas.

** Nos demais casos, conforme determinação do PRA observando o mínimo de 30 metros e o máximo de 100.

Fonte: BRASIL, Código Florestal (2012).

O Código Florestal também estabelece as áreas de preservação permanente (APPs) consolidadas no entorno dos lagos e lagoas naturais, apresentados na Tabela 7. A preservação se estende também a encostas ou parte destas com declividade superior a 45%, em topo de morros, montes, montanhas com inclinação média maior que 25°, em áreas com altitudes superiores a 1800 metros de altura tendo qualquer vegetação; restingas, mangues e fixadores de dunas, várzeas, entre outras (BRASIL, 2012).

Tabela 7 - Área de Preservação Permanente (APP) consolidada no entorno dos lagos e lagoas naturais

Tamanho da propriedade em módulos fiscais	Largura da APP consolidada no entorno de lagos e lagoas naturais
Até 1	5m
De 1 a 2	8m
De 2 a 4	15m
Acima de 4	30m

Fonte: BRASIL (2012).

É imprescindível salientar que a extinção total ou parcial de florestas de preservação permanente só será permitida com a prévia autorização de Poder Executivo Federal, em momento que for indispensável à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social. Deve-se destacar a relevância do cumprimento da Lei, por parte do agricultor, mantendo em sua propriedade as Áreas de Preservação Permanente, que garantem a proteção dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos, da fauna e da flora (MMA, 1999).

3.2.2 Solo

Um dos recursos naturais mais afetados pela atividade agrícola é o solo. A falta de conhecimento das características e propriedades do solo, somada ao modelo monocultor intensivo e ao desdém quanto à vida das futuras gerações têm levado à aceleração da erosão física e biológica dos solos bem como a processos mais agressivos, como é o caso da arenização. Assim, se ratifica que a questão ambiental, além de multifacetada, exige conhecimentos provenientes de diferentes conhecimentos. O manejo em solos frágeis é extremamente complexo, com várias limitações de uso, tudo isso somado a uma baixa produtividade (BALSAN, 2006).

A conservação do solo tem como propósito prevenir a erosão e evitar seu empobrecimento por meio do emprego de técnicas adequadas, como manejo, rotação de culturas, adubação verde, plantio direto, exploração de sinergias, plantio em nível etc., promovendo assim um solo sustentável.

A Lei Federal 8.171, de 17 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a Política Agrícola, em seu capítulo VI, da Proteção ao Meio Ambiente e da Conservação dos Recursos Naturais, através do artigo 19, Inciso II, diz que o Poder Público deverá disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo e da água, da fauna e da flora (BRASIL, 1991). Nesse sentido, as entidades governamentais de financiamento ou gestoras de incentivos terão que condicionar a autorização de qualquer benefício mediante a apresentação do licenciamento ambiental comprometendo-se a determinar as consequências resultantes da implantação de qualquer empreendimento visando mitigar os impactos negativos da organização em relação ao meio ambiente (MMA, 1999).

Para tanto, faz-se necessário que se implante um programa de educação, seja ela formal ou informal, que traga informação e sensibilização a respeito da temática

ambiental, fomentando prestação de assistência técnica, garantindo a sustentabilidade do meio ambiente e da propriedade.

Não podemos esquecer de analisar a relevância que a matéria orgânica tem na dinâmica dos solos, servindo como reservatório de água, habitat de organismos ou até mesmo depósito de nutrientes. Deve haver uma preocupação com o uso de fertilizantes minerais os quais devem ser determinados a partir das quantidades de matéria orgânica no solo, pois sem este estudo os fertilizantes podem ser lixiviados e transportados para as camadas mais profundas do solo, ficando inviáveis ao uso das plantas. Em decorrência disto, as aplicações de fertilizantes tornam-se demasiadas, causando assim acréscimos no custo da produção e prejuízos ao meio ambiente (MMA, 1999).

3.2.3 Agrotóxicos

Os agrotóxicos são dignos de destaque, visto que sua utilização afeta tanto o meio ambiente quanto o homem. A Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências, em seu artigo 2º, define agrotóxico como (BRASIL, 1989):

os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivo (BRASIL, Art. 2º da Lei nº 7.802/1989).

É essencial o conhecimento da classificação, ação e grupo químico a que pertencem os agrotóxicos existentes no Brasil, devido às diversidades de produtos. Essa classificação é útil também para o diagnóstico das intoxicações e instituição de tratamento específico (OPAS e OMS, 1997; SOUZA, 2015).

Comprar agrotóxicos é tarefa fácil nos dias atuais, pois não há cobrança do receituário agrônomo, somado a isto, o resultado rápido que os agrotóxicos apresentam, induzem a sua grande utilização e em quantidades excessivas, causando impactos negativos ao homem e meio ambiente. Entre os efeitos do uso indiscriminado de

agrotóxicos para o meio ambiente destacam-se a toxicidade aguda e crônica, a contaminação de material e produtos de colheita, dos solos, da água, do ar, além da fauna, da flora e do homem (MMA, 1999).

Estudos da Organização Mundial de Saúde – OMS (1997), mostram que as intoxicações agudas por agrotóxicos chegam a 3 milhões anuais, e 2,1 milhões destes casos apresentam-se só nos países em desenvolvimento. O número de mortes atinge 20.000 em todo o mundo. No Brasil, segundo dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX, 2012) foram 4.656 casos registrados de intoxicação por esses produtos em 2012. A Tabela 8 apresenta o número de casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agrotóxico e por região.

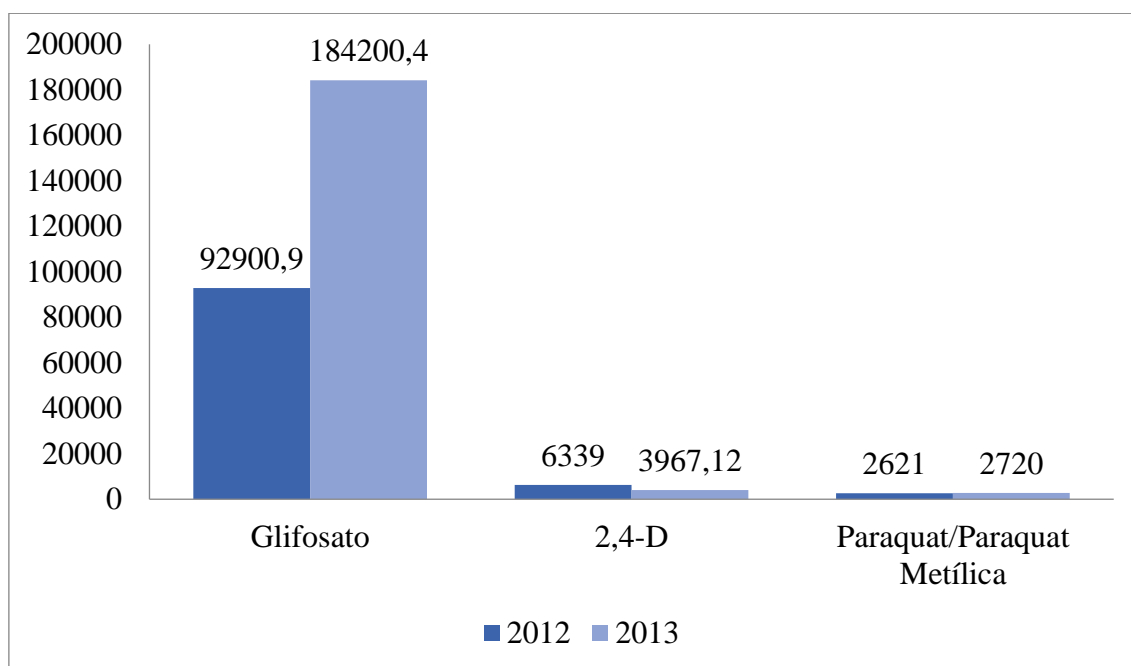
Tabela 8 - Casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agrotóxico e por região. Brasil, 2012.

	Agrotóxico/ Uso Agrícola	
Região Norte	Casos	62
	Óbitos	0
	Letalidade (%)	0
Região Nordeste	Casos	624
	Óbitos	52
	Letalidade (%)	8,33
Região Sudeste	Casos	2434
	Óbitos	49
	Letalidade (%)	2,01
Região Sul	Casos	620
	Óbitos	8
	Letalidade (%)	1,29
Região Centro-Oeste	Casos	916
	Óbitos	21
	Letalidade (%)	2,29
Brasil	Casos	4656
	Óbitos	130
	Letalidade (%)	2,79

Fonte: Adaptado de MS/FIOCRUZ/ SINITOX (2012).

De acordo com Souza (2015), os Núcleos Regionais de Maringá, Campo Mourão, Francisco Beltrão e Pato Branco apresentaram volumes de agrotóxicos entre 11,8 e 15 Kg/ha/ano. Os dados referentes ao uso de agrotóxico no município de Francisco Beltrão no ano de 2012 e 2013 estão apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Utilização de agrotóxicos no município de Francisco Beltrão – PR



Fonte: SOUZA (2015) adaptado de ADAPAR (2014).

Contudo, segundo estudiosos, os dados reais devem ser ainda superiores devido à ausência de documentação acerca das intoxicações subagudas, provocadas por baixa exposição a produtos de alta toxicidade, que aparecem lentamente e tem sintomas abstratos, além daquelas intoxicações que levam tempos elevados, muitas vezes anos de exposição para apresentarem sintomas. Deve-se ficar atento pois a contaminação por agrotóxicos tem risco de acontecer não somente na utilização dos mesmos, mas também durante o armazenamento, transporte e descarte das embalagens, ademais, salienta-se o perigo da contaminação dos alimentos (MMA, 1999).

Foram constatadas diversas práticas inadequadas de uso de agrotóxicos em pesquisas realizadas em propriedades rurais no mundo todo, entre elas (MMA, 1999 p. 10):

- Aplicação incorreta por parte dos agricultores, geralmente mal informados, com dosagem errada e a não observação dos prazos de carência;
- Utilização de embalagens de agrotóxicos como vasilhame de alimentos e água;
- Não utilização de EPI (equipamento de proteção individual) para o manuseio e a aplicação dos agrotóxicos;
- Disposição incorreta dos resíduos de agrotóxicos, como embalagens, que provocam contaminação do solo, da água, do ar, da fauna, da flora e do homem.

É significativo destacar que o uso indiscriminado dos agrotóxicos tem provocado recorrentes mudanças nas cadeias alimentares, com a extinção de espécies úteis, como insetos polinizadores, entre outros, que na maioria vezes ocasionam prejuízos maiores que o da eliminação de algumas espécies consideradas nocivas (MMA, 1999).

4 QUALIDADE DA ÁGUA

A água é elemento vital para vida. Todos os seres vivos dependem da água para suas necessidades biológicas, e para o homem essa dependência vai muito além disto.

Na indústria alimentícia, mais especificamente nas agroindústrias a água é utilizada em vários processos, desde a higienização do local de fabricação dos produtos até na fabricação dos mesmos. Deste modo é de suma importância que se faça um controle da qualidade da água utilizada nas agroindústrias, de modo que esta atenda os critérios estabelecidos nas legislações vigentes, apresentando um padrão de potabilidade adequado ao seu uso.

De acordo com Von Sperling (2005), os parâmetros de qualidade da água são muitos, sendo subdivididos em parâmetros físicos, químicos e biológicos, citados a seguir: cor, turbidez, sabor e odor, temperatura, pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro e manganês, cloretos, nitrogênio, fosforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, poluentes inorgânicos, micro poluentes orgânicos, organismos indicadores, algas e bactérias.

Ainda segundo Von Sperling (2005), de acordo com o uso da água, os requisitos de qualidade exigidos são determinados pelo seu uso previsto, como apresentado no quadro a seguir:

Quadro 1 - Requisitos de Qualidade da água segundo seu Uso Específico

Uso Geral	Uso Específico	Qualidade Requerida
Abastecimento de água doméstico	-	<ul style="list-style-type: none"> - Isenta de substâncias químicas prejudiciais a saúde - Isenta de organismos prejudiciais a saúde - Adequada para serviços domésticos - Baixa agressividade e dureza - Esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor, ausência de microorganismos)
Abastecimento Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - Água é incorporada ao produto (ex: alimento, bebida, remédios) - Água entra em contato com o produto - Água não entra em contato com o produto (ex: refrigeração, caldeiras) 	<ul style="list-style-type: none"> - Isenta de substâncias químicas prejudiciais a saúde - Esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor) - Variável com o produto - Baixa dureza - Baixa agressividade

Irrigação	<ul style="list-style-type: none"> - Hortaliças, produtos ingeridos crus ou com casca - Demais plantações 	<ul style="list-style-type: none"> - Isenta de substâncias químicas prejudiciais a saúde - Isenta de organismos prejudiciais a saúde - Salinidade não excessiva - Isenta de substâncias químicas prejudiciais aos solos e plantações - Salinidade não excessiva
Dessedentação de animais	-	<ul style="list-style-type: none"> - Isenta de substâncias químicas prejudiciais a saúde dos animais - Isenta de organismos prejudiciais a saúde dos animais
Preservação da flora e da fauna	-	- Variável com os requisitos ambientais da flora e fauna que se deseja preservar
Aquicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de animais - Criação de vegetais 	<ul style="list-style-type: none"> - Isenta de substâncias químicas prejudiciais a saúde dos animais e dos consumidores - Isenta de organismos prejudiciais a saúde dos animais e dos consumidores - Disponibilidade de nutrientes - Isenta de substâncias tóxicas aos vegetais consumidores - Disponibilidade de nutrientes
Recreação e lazer	<ul style="list-style-type: none"> - Contato primário (contato direto com o meio líquido, ex: natação, esqui, surfe) - Contato secundário (não há contato direto com o meio líquido; ex: navegação de lazer, pesca, lazer contemplativo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Isenta de substâncias químicas prejudiciais a saúde - Isenta de organismos prejudiciais a saúde - Baixos teores de sólidos em suspensão e óleos e graxas - Aparência agradável
Geração de energia	<ul style="list-style-type: none"> - Usinas hidrelétricas - Usinas nucleares ou termelétricas (ex: torres de resfriamento) 	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa agressividade - Baixa dureza
Transporte	-	- Baixa presença de material grosseiro que possa por em risco as embarcações
Diluição de despejos	-	-

Fonte: Von Sperling (2005)

Microrganismos indicadores vem sendo utilizados na avaliação da qualidade das águas. De acordo com Von Sperling (2005, p. 43) “a determinação da potencialidade de

uma água transmitir doenças pode ser efetuada de forma indireta, através de organismos indicadores de contaminação fecal, pertencentes principalmente ao grupo dos coliformes”.

Ainda de acordo com Von Sperling (2005) as bactérias do Grupo Coliforme, são comumente utilizadas pois apresentam-se em grande quantidade nas fezes humanas, apresentam resistência superior a maioria das bactérias patogênicas intestinais e sua detecção por técnicas laboratoriais são rápidas e econômicas.

Os principais indicadores de contaminação fecal, usualmente utilizados são os Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli*.

Garantir que a água para o consumo humano esteja adequada aos padrões de potabilidade é questão de extrema importância. No Brasil, o que regulamenta os padrões de potabilidade é a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. De acordo com o artigo 5º desta Portaria, água potável é a água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2011).

Os padrões microbiológicos que devem ser atendidos segundo esta Portaria para que a água seja considerada potável são apresentados na Tabela 9:

Tabela 9 - Padrões Microbiológicos apresentados pela Portaria MS 2.914/2011

Tipo de água		Parâmetro		VMP(1)
Água para consumo humano		Escherichia coli(2)		Ausência em 100 mL
Água tratada	Na saída do tratamento	Coliformes totais (3)		Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede)	Escherichia coli		Ausência em 100 mL
		Coliformes totais (4)	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	
		Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes		Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

Fonte: BRASIL (2011).

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Indicador de contaminação fecal.

(3) Indicador de eficiência de tratamento.

(4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

A água para consumo humano, que é também a utilizada nas agroindústrias familiares, pode ter origem de diversas fontes, como estações de tratamento de água (ETAs), fontes com ou sem proteção e também por mananciais subterrâneos, e na maior parte dos casos deve ser tratada antes de ser utilizada.

De acordo com a origem da água, do tipo de condução, do tipo e condições do reservatório em que é armazenada, e se água passa por algum tipo de tratamento ou não, não podemos ingeri-la com segurança, pois ela pode provocar problemas a saúde ligados a contaminação por microrganismos.

A água utilizada pelas agroindústrias é empregada em diversos setores da unidade industrial, no processo produtivo, lavagem do ambiente e dos equipamentos, e também na higiene dos manipuladores da matéria-prima e do produto final (SANTOS e CERQUEIRA, 2007). Na maioria das agroindústrias familiares essa água é obtida por meio de captação própria, com perfuração de poços subterrâneos ou nascentes, fato preocupante por se tratar de processamento de alimentos (NAIME et al., 2009).

As agroindústrias podem, ainda, estar localizadas em propriedades rurais onde há a criação de animais que podem acarretar a contaminação na água, provenientes das fezes ou urina que, com o escoamento da água da chuva podem penetrar no solo e contaminar a área situada ao redor dos criadouros onde, em muitos casos, está localizada a captação da água utilizada para o processamento dos alimentos. A premissa básica é que a água, para ser apropriada para uso na agroindústria, deve ser obrigatoriamente potável e estar dentro da legislação pertinente (NAIME et al., 2009).

Em 12 de dezembro de 2011 foi publicada a Portaria nº2.914 do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011). A qualidade da água para consumo humano e uso no preparo de alimentos, assim como o conceito de água potável e o seu padrão de potabilidade são conceituados em seu artigo 5.º incisos I e II (BRASIL, 2011, p. 39):

Água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e a higiene pessoal, independente da sua origem; Água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde; padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido nesta Portaria.

O fornecimento de água potável em abundância é essencial para a indústria de alimentos, porém quando em condições insatisfatórias ela é importante via de transmissão de agentes patogênicos ao ser humano, no caso pela contaminação de alimentos e do ambiente de preparo dos mesmos (KAMIYAMA, 2012). A qualidade da água utilizada na produção e manipulação de alimentos é constantemente negligenciada. Porém, a água de má qualidade microbiológica pode ser uma fonte de microrganismos que tanto podem promover a deterioração dos alimentos como causar enfermidades na população consumidora (AMARAL et al., 2007). A fim de atender às exigências do mercado e o aumento do consumo, deve-se implantar e fiscalizar o funcionamento dos conceitos de qualidade em todos os níveis e setores de produção para obtenção de produtos de qualidade, com garantia e segurança à saúde pública (KAMIYAMA, 2012).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da Resolução RCD nº 216, de 15 de setembro de 2004 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação⁵, coloca em um dos seus itens referências quanto a qualidade da água de abastecimento, devendo esta ser potável para a manipulação de alimentos, e caso seja proveniente de solução alternativa de abastecimento sua potabilidade deve ser controlada frequentemente mediante a laudos específicos.

Em Francisco Beltrão, a criação do SIM/POA surgiu da necessidade de assegurar ao consumidor de produtos “tipo colonial” uma garantia de que aquele produto foi produzido dentro de normas higiênico-sanitárias satisfatórias, já que até a criação do Serviço de Inspeção Municipal era grande o número de produtores que comercializavam seus produtos sem nenhum tipo de controle, o que colocava a saúde dos seus consumidores em risco devido ao grande número de enfermidades que podem ser transmitidas por alimentos produzidos sem os devidos cuidados higiênico-sanitários.

O Serviço de Inspeção Municipal (SIM/POA) foi criado pela Lei 2.443/96 de 8 de fevereiro de 1996, tornando obrigatória a prévia inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal produzidos no município de Francisco Beltrão e destinados ao consumo humano dentro dos limites de sua área geográfica. Todos os produtos elaborados sob o Serviço de Inspeção Municipal estão identificados pelo selo do SIM/ POA, garantindo

⁵ São práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores desde a escolha e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento até a venda para o consumidor. O objetivo das Boas Práticas é evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados.

que o produto foi produzido seguindo todas as normas necessárias para obter um alimento inócuo a saúde do seu consumidor. Atualmente existem 49 (quarenta e nove) agroindústrias instaladas no município, envolvendo a produção de leite, queijo, embutidos e defumados, mel, ovos, frango, derivados de cana-de-açúcar, de frutas e de hortaliças (FRANCISCO BELTRÃO, 2015).

As pequenas agroindústrias do município se destacam pela fabricação de produtos diferenciados agregando valor a sua produção. A respeito dessa forma única de fabricação Mior (2007, p.10) no coloca:

a forma de produção da matéria-prima a ser processada (própria, local, natural e/ou ecológica), os insumos utilizados (naturais e/ou químicos), o tipo de produto e os processos de fabricação (colonial/artesanal), assim como o tipo de relacionamento (relações de confiança e de reciprocidade) existente entre os vários atores presentes ao longo da cadeia (rede) de produção e, especificamente, a relação direta entre produtor e o consumidor são algumas características que conformam, em maior ou menor grau, esta singularidade quando comparada com a agroindústria convencional. Este conjunto de características está diferencialmente presente nos diversos produtos produzidos pela agroindústria familiar.

Podemos concluir portanto, que a agroindústria familiar, tem grande capacidade de gerar renda, contribuindo para o desenvolvimento local. Portanto, estudar a qualidade da água utilizada na fabricação e manipulação destes produtos é de suma importância.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 Caracterização da área de estudo

A mesorregião Sudoeste do Estado do Paraná possui 37⁶ municípios, dentre os quais, Francisco Beltrão, nosso objeto de estudo.

Figura 1- Localização geográfica do município de Francisco Beltrão na Mesorregião Sudoeste do Paraná



Fonte: IPARDES (2004).

Francisco Beltrão tem uma população de aproximadamente 78.943 habitantes⁷. Estima-se que 15%, composta por residentes na área rural (IBGE, 2010). Atualmente o município possui 49 (quarenta e nove) agroindústrias instaladas e registradas no sistema de inspeção municipal, envolvendo a produção de leite, queijo, embutidos e defumados, mel, ovos, frango, derivados de cana-de-açúcar, de frutas e de hortaliças. Dentre estas, 15 (quinze) são especificamente agroindústrias familiares envolvidas na produção de leite, queijo, embutidos e defumados (FRANCISCO BELTRÃO, 2015).

⁶ A base que delimita o número de municípios componentes da mesorregião Sudoeste do Paraná é definida pelo IPARDES.

⁷ Conforme a estimativa do IBGE de 2015, a população municipal pode chegar a 86.499 habitantes.

5.2 Caracterização das agroindústrias pesquisadas

Optou-se por compor o cenário da pesquisa com a categoria de agroindústrias de pequeno porte, as quais se encaixam na modalidade de dispensa de licenciamento ambiental.

Segundo a Resolução SEMA 51/2009 que Dispensa o Licenciamento e/ou Autorização Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental, os empreendimentos também chamados industriais e/ou artesanais, deverão atender os seguintes requisitos:

- Possuir até 10 funcionários;
- Não gerar efluentes líquidos industriais, ou com efluentes gerados cuja vazão não ultrapasse 1m³/dia, nas atividades de processamentos de vegetais para alimentos, laticínios e embutidos;
- Não gerar resíduos sólidos classe I – Perigosos, conforme normas técnicas vigentes, no processo industrial;
- Não gerar emissões atmosféricas, ou emissões atmosféricas geradas em equipamentos, para geração de calor ou energia, com as seguintes características: combustível gasoso (até 10 MW); óleos combustíveis e assemelhados (até 10 MW); carvão, xisto sólido, coque e outros combustíveis (até 10 MW); derivados de madeira (até 10 MW); bagaço de cana de açúcar (até 10 MW); turbinas de gás (até 10 MW)

A escolha de micro produtores justifica-se pelo fato destes não receberem nenhum tipo de cobrança nem orientação do órgão ambiental do estado, Instituto Ambiental do Paraná. Posteriormente, decidiu-se trabalhar com três diferentes segmentos de produção: leite pasteurizado, queijo e carne.

No município de Francisco Beltrão, existem 15 (quinze) agroindústrias que se encaixam nesse perfil traçado, entretanto, somente 10 (dez) delas aceitaram participar da pesquisa. As agroindústrias pesquisadas estão discriminadas na Tabela 10.

Tabela 10 - Agroindústrias por segmentos visitadas para coleta de amostras

Segmento	Total de agroindústrias
Agroindústrias de Pasteurização de Leite	1
Agroindústrias Fabricação de Queijo	4
Agroindústria Abatedouros, Frigoríficos e Embutidos	5
TOTAL	10

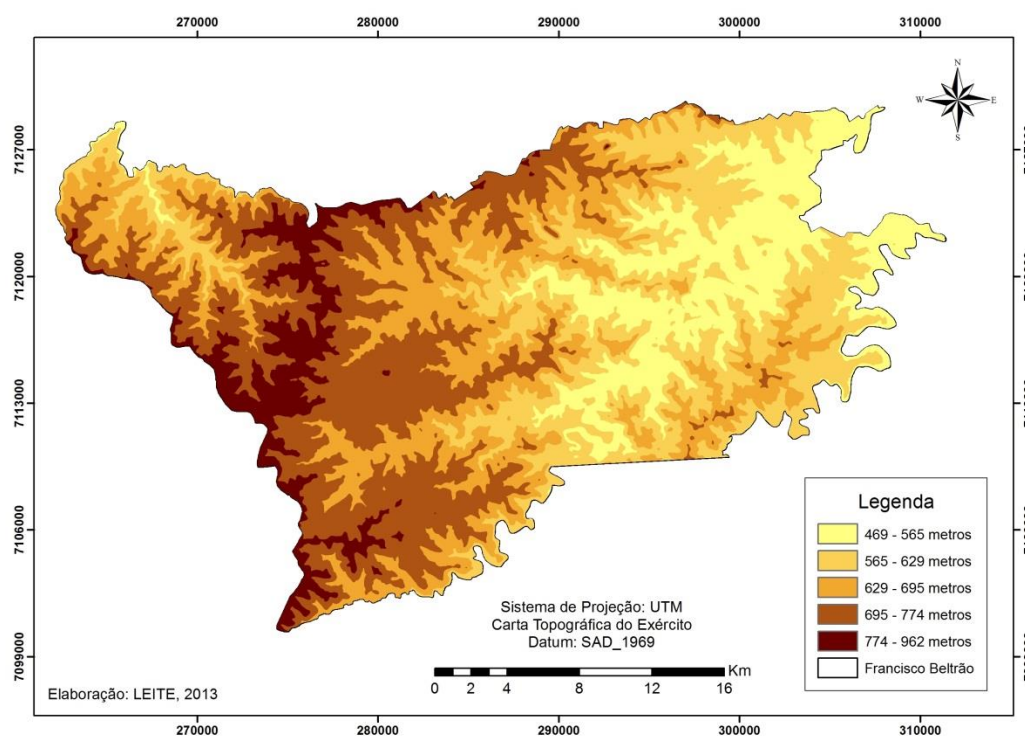
Fonte: Dados da autora

O perfil das agroindústrias pesquisadas, assim como a caracterização das fontes de água e tratamento, foi traçado baseando-se nas informações obtidas no questionário

estruturado respondido pelos entrevistados participantes da pesquisa. Segundo Mior (2005), vários aspectos podem caracterizar a agroindústria familiar rural como a localização no meio rural, a utilização de máquinas e equipamentos em escalas menores, procedência própria da matéria-prima em sua maior parte, ou de vizinhos, processos artesanais próprios, assim como da mão de obra familiar.

Existe uma concentração de agroindústrias familiares direção Sul e Sudeste do município, o que coincide, na maior parte com as áreas de menores valores hipsométricos, ou seja, próximos aos fundos de vale. Conforme pode ser observado comparando as figuras 2 e 3.

Figura 2 - Mapa Hipsométrico do Município de Francisco Beltrão - PR.



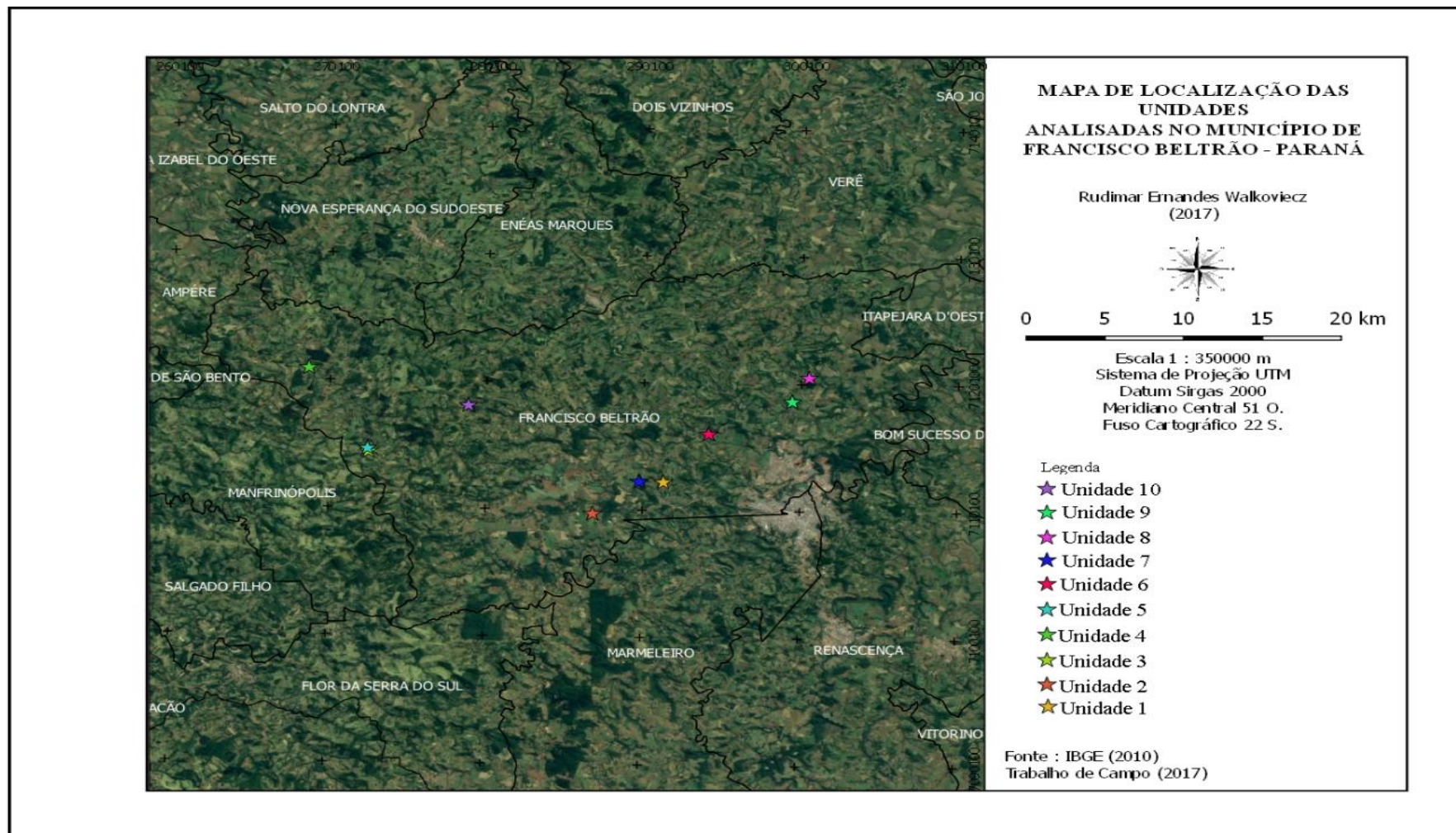
Fonte: Ministério do Exército - Departamento de Engenharia e Comunicações (1980).
Elaboração: LEITE (2013).

Uma possível explicação para este fenômeno é a necessidade de buscar alternativas econômicas para pequenas propriedades que, dadas as limitações⁸ de uso para atividades agropecuárias, buscam renda por meio dos processos agroindustriais.

A localização das agroindústrias pesquisadas, bem como suas designações estão apresentadas na Figura 3.

⁸ O que é aventado como limitação neste caso, pode se constituir por vários fatores de ordem natural ou legal, como por exemplo, a restrição decorrente da proximidade com corpos hídricos e o refreamento do processo produtivo por excesso de umidade.

Figura 3- Mapa com a localização das agroindústrias visitadas para coleta de amostras



Fonte: Walkoviecz, R. E (2017)

5.3 Coleta de Dados

A pesquisa contou com um banco de dados aplicando-se um questionário (Apêndice A) com perguntas referentes às agroindústrias e a água utilizada, a fim de obter uma análise mais concreta da realidade. O questionário foi aplicado a cada proprietário das unidades agroindustriais, sendo composto por 29 (vinte e nove) questões referentes a informações sobre o estabelecimento e o abastecimento da água. Este contato direto com os agricultores foi importante por se tratar de uma pesquisa com pessoas de diversos níveis de escolaridade e, também, para manter uma mesma linha interpretativa no momento da aplicação dos questionários.

Após o levantamento obtido nos questionários, a seguinte etapa foi a sistematização dos dados e análise das informações levantadas durante a pesquisa, permitindo, desta forma, uma interpretação integral da realidade no âmbito da agroindustrialização familiar.

Concomitante a aplicação das entrevistas, houve um planejamento amostral, constituído de coletas da água de abastecimento das agroindústrias participantes para análises de parâmetros microbiológicos.

5.3.1 Coleta das Amostras

As amostras de água foram coletadas em um único ponto, em cada agroindústria, totalizando 10 (dez) amostras, em dois períodos diferentes. A primeira coleta foi realizada em outubro de 2016 e a segunda coleta em abril de 2017, a escolha dos dois períodos para realização das análises se deu por conta de serem em estações diferentes do ano, e o regime de chuvas apresentar sazonalidade em épocas diferentes do ano. As coletas das amostras foram realizadas nas torneiras das agroindústrias, onde se limpou a área externa da saída com algodão embebido em álcool 70%, e abriu-se totalmente a torneira, deixando a água fluir por 1 a 2 minutos, para limpar a tubulação. Reduzindo o fluxo posteriormente para a coleta sem respingos para fora do frasco de coleta. Os frascos utilizados para a coleta eram de vidro branco, boca larga, com tampa bem ajustada, previamente esterilizados, identificados com a data e a hora da coleta e a identificação da agroindústria. A estocagem das amostras coletadas deu-se em caixa térmica previamente higienizada e com cubos de gelo seco, para que as amostras se mantivessem estáveis, sendo imediatamente encaminhadas para análise. A primeira bateria de análises foi realizada no Laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná e submetidas às seguintes análises microbiológicas segundo Brasil (2003): contagem de

coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*. Todas as análises foram realizadas segundo a metodologia preconizada por Silva et al. (2010). E a segunda bateria de análises foi realizadas em laboratório particular LGQ Laboratório localizado em Francisco Beltrão – PR, adotando-se a mesma metodologia de coleta e análise anterior.

a) Pesquisa de coliformes totais

As pesquisas de coliformes totais foram feitas utilizando-se o método do Número Mais Provável (NMP), adotando-se a técnica dos tubos múltiplos, com utilização de três séries de três tubos contendo em cada tubo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose - CLST em concentração simples e dupla e tubos de Durhan invertidos em cada uma das diluições decimais preparadas. Os tubos foram inoculados, transferindo-se 10mL, 1 mL e 0,1 mL para cada uma das séries, seguidos de incubação em estufa bacteriológica a 35°C, durante 48 horas e observação da produção ou não de gás. Dos tubos de Durhan presuntivamente positivos, com turvação e produção de gás transferir-se por meio de uma alça de platina, uma alçada para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% nas mesmas condições de tempo e temperatura. O NMP de coliformes totais por 100 mL de água foi determinado, seguindo a metodologia descrita pela American Public Health Association (APHA, 1992).

b) Pesquisa de coliformes termotolerantes

Dos tubos positivos, com produção de gás do CLST, transferiu-se por meio de uma alça de platina, uma alçada para tubos contendo Caldo EC (*Escherichia coli*), seguido de incubação em banho-maria, 44,5°C por 24 a 48 horas e observou a produção de gás. O NMP de coliformes termotolerantes por 100 mL de água foi determinado, seguindo a metodologia descrita pela American Public Health Association (APHA, 1992).

c) Confirmação da *Escherichia coli*

De cada tubo positivo no caldo EC, estriou uma alçada da cultura em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e incubou a 35° C por 24 horas e observou o crescimento de colônias típicas de *E. coli*. A partir das colônias típicas de *E. coli* foram realizadas as seguintes provas bioquímicas: Prova Agar Tríplice Açúcar Ferro (TSI), Prova do Citrato de Simmons, Prova do Vermelho de Metila (VM), Prova do Voges-Proskauer (VP), Prova de descarboxilação da Lisina, Prova de H₂S, indol e motilidade (KONEMAN et al., 2006).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Resultados da Aplicação dos Questionários

O município de Francisco Beltrão, tem grande parte de suas atividades voltadas ao setor da agroindustrial. As pequenas agroindústrias localizadas no município, destacam-se pela grande variedade de produtos e as diversas formas de comercialização dos mesmos atingem grande parcela da população do município, posto isso, estudar a qualidade das águas utilizadas nas mesmas de extrema importância.

De acordo com os dados obtidos as agroindústrias estudadas são do tipo familiar, e em sua grande maioria a mão de obra utilizada é somente da própria família, apenas duas das agroindústrias estudadas emprega mão de obra terceira. O tamanho das agroindústrias estudadas varia de 50m² a 200m².

A partir das informações obtidas nos questionários e visitas de campo, foi possível elaborar a Tabela síntese que descreve os principais dados obtidos a respeito das agroindústrias pesquisadas, e evidencia os módulos do segmento, local de venda, água consumida, fonte da água, tipo de condução e tratamento (Tabela 11).

Tabela 11- Resultado da Aplicação dos Questionários nas Agroindústrias

Unidade	Localização	Segmento	Nº de funcionários	Área construída	Quantidade mensal produzida	Local de venda	Água consumida (L/dia)	Fonte da água	Tipo de condução	Tratamento da água	Fiscalização
01	Linha Santa Bárbara	Pasteurização de Leite	2	70 m ²	100 L	Merenda Escolar	1500	Poço Convencional	Manga	Nenhum	Nunca
02	Água Vermelha	Fabricação de Queijo	2	80 m ²	43 peças	Merenda Escolar, Mercado e Venda Direta	1000	Fonte sem proteção	Manga	Cloro	Semestral
03	Jacutinga	Fabricação de Queijo	2	90 m ²	20 peças	Feira	500	Fonte protegida	Manga	Cloro	Anual
04	Barra Bonita	Fabricação de Queijo	3	50 m ²	30 peças	Feira, Mercado	1000	Fonte sem proteção	Manga	Nenhum	Nunca
05	Jacutinga	Fabricação de Queijo	1	60 m ²	17 peças	Merenda Escolar e Mercado	1000	Fonte sem proteção	Manga	Cloro	Anual
06	Bairro Guanabara	Abatedouro/ Frigorífico/ Embutidos	7	150 m ²	35 bois e 10 suínos – abate	Mercado e Venda Direta	15000	ETA – Sanepar	Tubulação Aterrada	ETA Sanepar	Nunca
07	Linha Santa Bárbara	Abatedouro/ Frigorífico/ Embutidos	7	100 m ²	60 animais – abate	Mercado	2300	Poço Artesiano	Tubulação Aterrada	Cloro	Diária
08	Volta Grande do Marrecas	Abatedouro/ Frigorífico/ Embutidos	2	90 m ²	30 Kg	Mercado e Feira	1000	Poço Artesiano	Tubulação Aterrada	Nenhum	Anual
09	Secção São Miguel	Abatedouro/ Frigorífico/ Embutidos	3	200 m ²	120 Kg	Mercado e Feira	3000	Fonte sem proteção	Manga	Nenhum	Semestral
10	Km 20	Abatedouro/ Frigorífico/ Embutidos	2	70 m ²	5 Kg	Venda Direta	1000	Poço artesiano	Tubulação Aterrada	Cloro	Semestral

Por meio dos dados obtidos pelo questionário verificou-se que 50% das agroindústrias entrevistadas têm o foco na produção de carnes e embutidos suínos, atividades que demanda grande quantidade água em seu processamento. Em segundo lugar, o maior número de estabelecimentos analisados, refere-se ao processo de fabricação de queijo que também consome água em grande quantidade. Verifica-se nesta classificação que apenas 1 das agroindústrias trabalham com o beneficiamento do leite.

Nas agroindústrias, apenas um proprietário afirmou possuir assistência técnica, realizada por um veterinário. Este não se refere em momento algum a qualidade da água, ou higienização da agroindústria, o veterinário somente faz a assistência dos animais para o abate. Observou-se ainda por meio das respostas obtidas, que a fiscalização sanitária nos estabelecimentos ocorre, em sua grande maioria, de forma semestral ou anual, ou nunca ocorreu. Este fato demonstra que o município tem pouca preocupação em relação a isto, visto que é a autoridade o responsável por tal função. Dessa forma, recomenda-se que a fiscalização seja aumentada.

É possível notar que algumas agroindústrias estabelecidas nas propriedades ainda estão aquém de atender requisitos essenciais que conferem garantia de qualidade aos alimentos produzidos, apresentando casos de não conformidades com relação a infraestrutura.

Ainda durante as entrevistas, os pequenos produtores afirmaram, em sua grande maioria, a falta de incentivo do município ao pequeno produtor, visto que o município está passando por mudanças no sistema de fiscalização, e os estabelecimentos devem agora atender os requisitos para se enquadrar no Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA). Afirmam ainda o grande desejo de se adaptar aos padrões técnicos estabelecidos para o enquadramento, para posterior comercialização em âmbito nacional, ampliando assim seus setores de venda, mas para a maioria deles os custos são maiores do que o orçamento das agroindústrias, o que vem gerando um impasse entre município, representado pela Vigilância Sanitária e o produtor. Tais problemas, tem feito com que muitas das pequenas agroindústrias da região encerrem suas atividades.

O problema em questão merece destaque, uma vez que a extinção destas pequenas agroindústrias, agrava os problemas sociais do município, pois muitas dessas famílias dependem unicamente da renda de sua pequena produção.

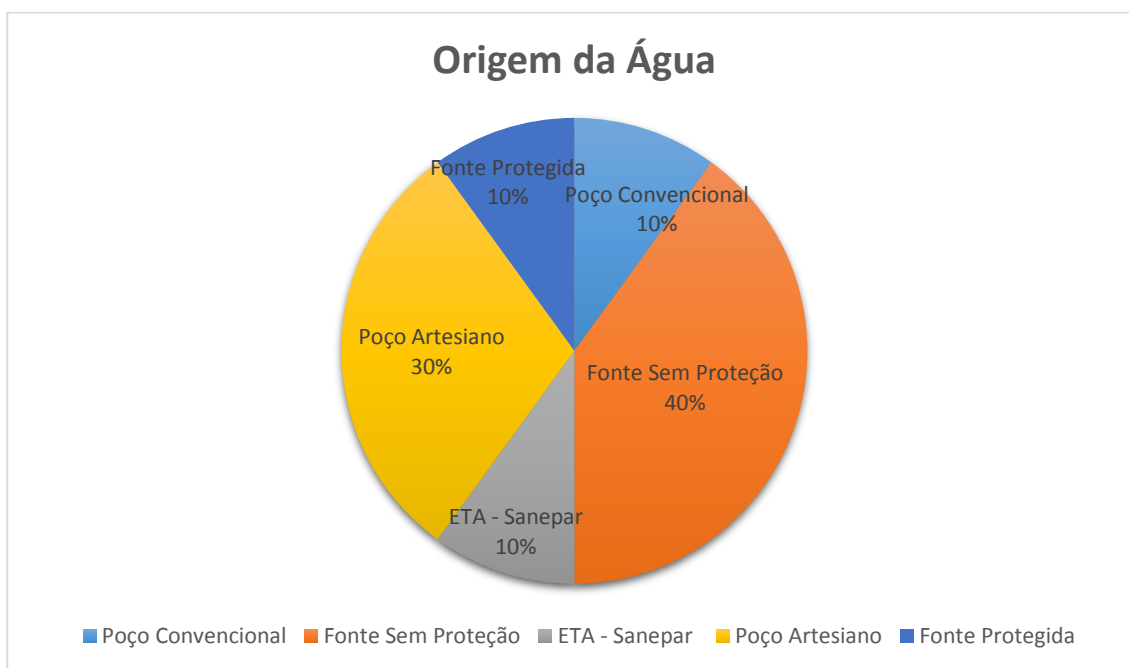
Embora algumas agroindústrias não possuam a fiscalização, todos os entrevistados afirmaram que consideram importante a existência de

informações/orientação vinculada à qualidade da água, a fim de assegurar a qualidade e segurança dos alimentos para os consumidores.

A água é fonte substancial da vida de todos os seres. Além de influenciar diretamente na qualidade do produto das agroindústrias pesquisadas, causa da maior preocupação dos produtores entrevistados, a qualidade da água afeta diretamente a qualidade de vida dos próprios produtores, pois a mesma água que se utiliza para a fabricação do produto, é utilizada para o consumo nas casas, em 100% das agroindústrias pesquisadas.

A respeito da fonte de abastecimento de água constatou-se que a maioria a maioria (40%) das agroindústrias analisadas tem a origem da água advinda de fonte sem proteção⁹, como pode ser observado no Gráfico abaixo.

Gráfico 2 - Origem da água utilizada nas agroindústrias



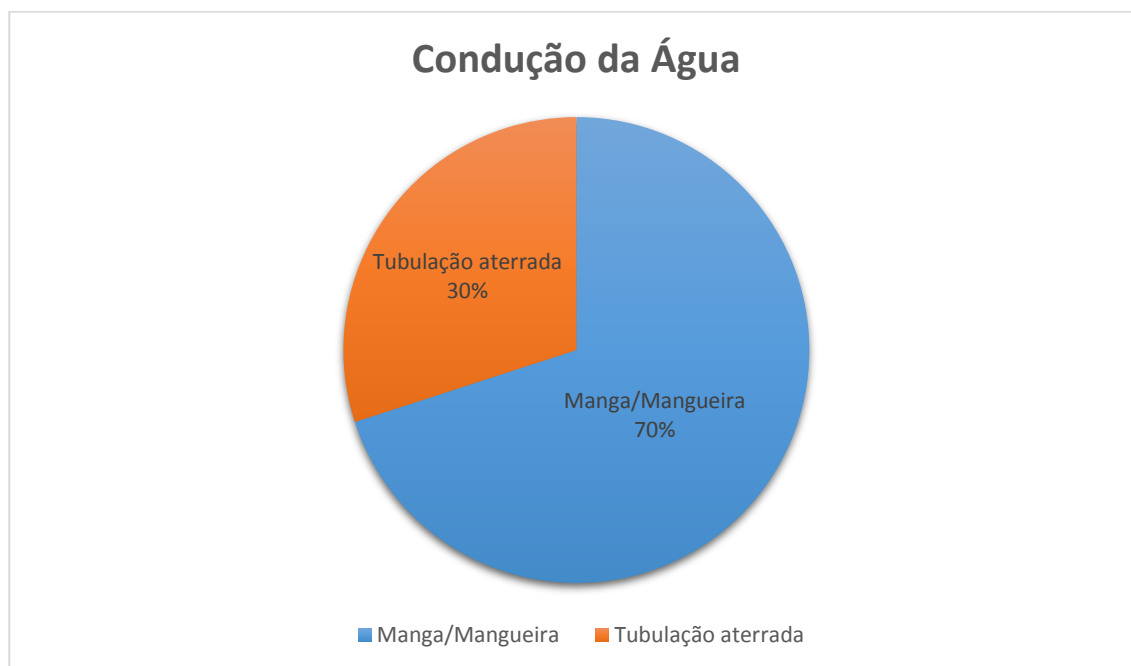
Fonte: Dados da autora.

Outro fator que pode influenciar na qualidade da água das agroindústrias é o tipo de condução da água, 70% das agroindústrias participantes da pesquisa, como poder ser observado no Gráfico 3, apresentam a condução da fonte de abastecimento até o estabelecimento, por meio de manga/mangueira¹⁰.

⁹ São várias as situações existentes, entretanto na maioria das vezes são fontes apenas cobertas por tábuas e/ou telhas de Eternit e cercadas por tijolos.

¹⁰ Tubo de borracha (ou borracha nitrílica), maleável do tipo utilizada para irrigação e/ou jardinagem, também é empregada para promover a circulação de água na indústria, na agricultura e em obras públicas.

Gráfico 3 - Forma de condução da água do poço ao reservatório



Fonte: Dados da autora.

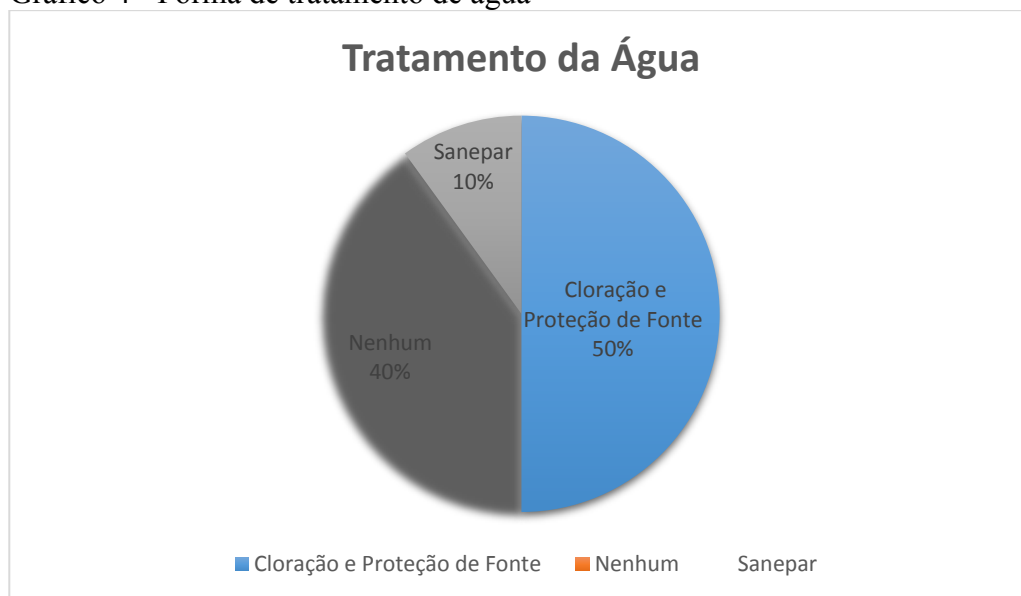
O tratamento que estas agroindústrias declararam realizar é a cloração e a proteção de fonte. A cloração consiste na adição de uma pequena porcentagem de cloro (Cl_2)¹¹ na saída do reservatório, e a proteção de fonte é uma técnica utilizada nas propriedades à base de solo cimento¹² que tem como objetivo melhorar a qualidade da água da propriedade. O percentual de agroindústrias que utilizam algum tipo de tratamento pode ser verificado no Gráfico 4.

É importante destacar que, seis das dez agroindústrias estudadas possuem algum tipo de tratamento da água utilizada no processo produtivo. Este dado, a princípio pode dar a inexacta impressão de que mais da metade das agroindústrias possuem efetiva proteção contra agentes contaminantes, o que de fato, as análises microbiológicas demonstram que não ocorre, dados apresentados na sequência.

¹¹ A Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, que estabelece em seu Art. 34: “É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro.”

¹² A técnica empregada consiste na construção de uma camada protetora sobre a vertente de água, utilizando-se pedras de diversos tamanhos, pedaços de canos de PVC e uma massa feita com terra e cimento (solo-cimento).

Gráfico 4 - Forma de tratamento de água



Fonte: Dados da autora.

Quanto ao volume de produção, foi perguntado a cada entrevistado, informações sobre a produção diária na agroindústria. O número de pessoas envolvidas na rotina da fabricação também tem relação direta com a escala de produção, já que há sincronia entre a capacidade de processamento de matéria-prima e a disponibilidade de força de trabalho.

Os locais de vendas atingem grande parte da população do município de Francisco Beltrão, pois passam pelos mercados, feira, merenda escolar e até mesmo a venda direta realizada no próprio local da agroindústria. Estes dados podem ser verificados de forma mais detalhada por meio do no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Local de venda dos produtos



Fonte: Dados da autora

Dada a característica fundamental de gerador de renda para as unidades familiares, as atividades agroindustriais buscam inserir-se em um número cada vez mais diversificado de mercados. Destaca-se que o importante percentil de 19% da produção destinada à merenda escolar que é um nicho de vendas conquistado recentemente por meio do Programa de Alimentação Escolar (PAE), a partir de 2009 quando houve estímulo de políticas públicas educacionais e alimentares para o consumo de produtos de origem local¹³ (BRASIL, 2009).

Quanto ao aspecto visual das agroindústrias estudadas, as mesmas caracterizam-se por serem unidades simples e de pequeno porte. Como é visível na Figura 4.

Figura 4 - Fotografias das fachadas das agroindústrias estudadas¹⁴



Fonte: Dados da autora.

¹³ Através da Lei nº 11.947, de 16/6/2009, 30% do valor repassado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE deve ser investido na compra direta de produtos da agricultura familiar. Esta medida estimula o desenvolvimento econômico e sustentável das comunidades.

¹⁴ Um dos proprietários não permitiu que fosse divulgada a fotografia de sua agroindústria. Por este motivo a figura apresenta apenas nove das dez agroindústrias estudadas.

Não foi objetivo da pesquisa realizar o levantamento e ou caracterização das etapas produtivas, por este motivo não foi solicitado a obtenção de imagens do interior das unidades agroindustriais.

6.2 Resultado Análises da Água

A qualidade da água é primordial para a determinação das condições de higienização da produção. A qualidade sanitária, por sua vez, tem um papel importante quanto aos aspectos de valorização econômica, comercial e de saúde pública. A produção de alimentos, seguindo normas adequadas de controle de qualidade, viabiliza os custos, aumenta o tempo de prateleira dos produtos e a satisfação dos consumidores, com garantia e segurança à saúde pública (ANDRADE e MACEDO, 1996)

A água, dependendo da finalidade de utilização, deve ter certas características como potabilidade, dureza, teor de metais tóxicos e contagem de patógenos dentro dos padrões estabelecidos, além de ausência de odor e sabor indesejáveis. Em função da fonte fornecedora (água de subsolo, rios, lagos, reservatórios, água já tratada do município) e do uso final da água (limpeza, processamento) é recomendável que a indústria de alimentos, sempre que possível, tenha o seu próprio sistema de tratamento de água (GAVA, 1984).

As bactérias do grupo coliformes não são, exclusivamente, patogênicas, mas são organismos de presença obrigatória no intestino humano e, portanto, na matéria fecal. Assim sendo, sua presença permite detectar indícios de fezes na água em concentrações extremamente diluídas, dificilmente verificáveis pelos métodos químicos correntes (GALLETTI et al., 2010). Os valores do NMP de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas amostras analisadas no mês de outubro de 2016 e abril de 2017 nas Agroindústrias identificadas estão representados na Tabela 12.

Tabela 12 - NMP de coliformes totais e termotolerantes das amostras coletadas no mês de Outubro de 2016 e Abril de 2017

Identificação	Bactérias do Grupo Coliforme	Arranjo de tubos positivos – Campanha Outubro de 2016	NMP/100mL – Campanha Outubro de 2016	Arranjo de tubos positivos – Campanha Abril de 2017	NMP/100mL – Campanha Abril de 2017
01	Coliformes totais	2-2-0	21	3-2-0	93
	Coliformes Termotolerantes	0-0-0	-	2-2-0	21
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	2-2-0	21
02	Coliformes totais	1-0-0	7	0-0-0	-
	Coliformes Termotolerantes	1-0-0	7	0-0-0	-
	<i>E. coli</i>	1-0-0	7	0-0-0	-
03	Coliformes totais	0-0-0	-	1-0-0	4
	Coliformes Termotolerantes	0-0-0	-	1-0-0	4
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	1-0-0	4
04	Coliformes totais	3-3-2	1100	3-2-2	210
	Coliformes Termotolerantes	3-3-2	1100	3-2-1	150
	<i>E. coli</i>	1-0-0	7	3-2-1	150
05	Coliformes totais	0-0-0	-	0-0-0	-
	Coliformes Termotolerantes	0-0-0	-	0-0-0	-
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	0-0-0	-
06	Coliformes totais	3-3-0	240	3-2-1	150
	Coliformes Termotolerantes	3-0-0	23	3-2-0	93
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	0-1-1	3
07	Coliformes totais	0-0-0	-	3-3-1	460
	Coliformes Termotolerantes	0-0-0	-	3-3-1	460
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	0-1-0	3
08	Coliformes totais	3-3-2	1100	3-0-0	23
	Coliformes Termotolerantes	3-3-2	1100	3-0-0	23
	<i>E. coli</i>	0-1-0	3	2-0-0	9
09	Coliformes totais	3-3-0	240	3-0-0	23
	Coliformes Termotolerantes	3-3-0	240	3-0-0	23
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	0-0-0	-
10	Coliformes totais	3-0-0	23	1-0-0	4
	Coliformes Termotolerantes	0-0-0	-	1-0-0	4
	<i>E. coli</i>	0-0-0	-	0-0-0	-

Tabela 13- Síntese das características das agroindústrias correlacionadas com os resultados obtidos nas análises

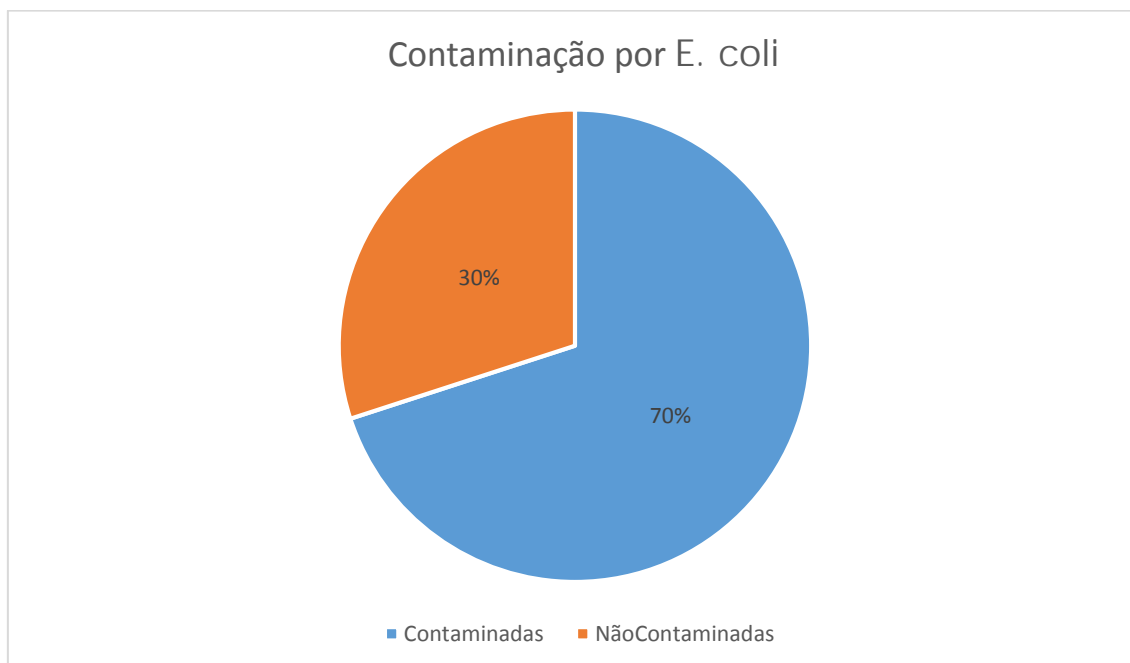
Identificação	Características	Coleta 1	Coleta 2
1	Fonte: poço convencional Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada - Coliformes Totais	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>
2	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: cloro	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>	Não Contaminada
3	Fonte: fonte protegida Condução: manga Tratamento: cloro	Não Contaminada	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>
4	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>
5	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: cloro	Não Contaminada	Não Contaminada
6	Fonte: ETA Sanepar Condução: tubulação aterrada Tratamento: ETA Sanepar	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>
7	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: cloro	Não Contaminada	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>
8	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: nenhum	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes - <i>E. coli</i>
9	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes
10	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: cloro	Contaminada - Coliformes Totais	Contaminada - Coliformes Totais - Coliformes Termotolerantes

Diante dos resultados expostos, pode ser observado que somente uma das dez agroindústrias nas duas coletas realizadas não apresentou nenhum tipo de contaminação. Portanto percebe-se que é de caráter emergencial a adoção de medidas para melhorar a qualidade da água utilizada pelas agroindústrias.

Outro dado inquietante mostrado nas análises laboratoriais é o alto índice de contaminação por *Escherichia coli*. A análise deste parâmetro demonstrou sua presença em pelo menos uma das baterias de análises, o que confirma a contaminação por fezes. A ingestão desta água e/ou dos produtos por ela pode acarretar diarreia e uma série de outros distúrbios gastrointestinais e infecciosos. O Gráfico 6 representa a porcentagem de agroindústrias que tiveram confirmação por tal bactéria, o que representa 70% das amostras obtidas.

De acordo Amson et. al (2006) em levantamento feito de dados epidemiológicos relativos a ocorrência/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) no estado do Paraná, no período de 1978 a 2000, mostrou que a maioria (59,8%) das DTAs ocorridas no estado são de origem bacteriológica. Informa ainda que dos 1.195 surtos de doenças registrados neste período, 66 deles, ou seja, 5,5% foram decorrentes de contaminação por *Escherichia coli*.

Gráfico 6 - Contaminação das amostras analisadas por *E. coli*



Fonte: Dados da Autora.

Com base nesses resultados percebe-se a importância do controle da qualidade da água em agroindústrias de pequeno porte, visto que são os mais vulneráveis. Uma vez que em sua maioria, as agroindústrias não têm implantados programas de controle específicos para tratamento de água, ou aqueles que os possuem não fazem uso de boas práticas sanitárias, como por exemplo a limpeza regular da caixa d'água.

É de caráter emergencial a implantação de um sistema de rede de tratamento de águas, de maneira que possa diminuir a vulnerabilidade quanto à aquisição de doenças relacionadas ao consumo de água e, conseqüentemente, dos alimentos de má qualidade pela população.

Ficou claro ainda que na maioria das agroindústrias estudadas a falta de informação, de conhecimento e de experiência leva à esta condição.

Os pequenos produtores não têm assistência técnica, nem tampouco incentivo para adequação de um sistema de tratamento. Alia-se a isso a falta de conhecimento e esclarecimento dos usuários desses recursos a respeito da possibilidade de alteração da qualidade da água.

Portanto, é de suma importância que sejam estimuladas ações que busquem sistematicamente desenvolver atividades de educação ambiental visando a divulgação de informações sobre os processos de produção, circulação, contaminação e doenças associadas a água, bem como sobre os cuidados que deveriam ser adotados para proteção desse recurso.

6.3 Ação de Educação Ambiental com as Agroindústrias

Como já discutido anteriormente a Educação Ambiental tem papel potencialmente transformador na sociedade em que se insere. Buscando proporcionar uma visão mais crítica a respeito da qualidade da água, foi desenvolvido um material informativo (APENDICE C) a respeito da importância da qualidade da água; técnicas e meios pelos quais o pequeno produtor da agroindústria possa empregar práticas simples e eficientes que muitas vezes podem garantir a qualidade da água utilizada na sua agroindústria.

O material desenvolvido foi entregue em cada agroindústria com o intuito de conscientizar cada produtor dos benefícios de se tratar a água utilizada.

A qualidade da água, exigida para o consumo humano e manipulação de alimentos requer a inexistência de qualquer tipo de microrganismo. As ações inadequadas realizadas pelos próprios manipuladores da água e dos produtos agroindustriais pode causar a

contaminação da mesma, o que poderá atingir direta e indiretamente a qualidade da vida da população que consumirá tais alimentos.

Existem processos de contaminação que ocorrem independente da manipulação ou das condições sanitárias dos reservatórios, porque são contaminadas desde a sua origem (contaminação do solo e do nível freático). Entretanto, pesquisas recentes têm demonstrado que grande parte da contaminação advinda de poços coletivos que abastecem as comunidades rurais de Francisco Beltrão tem contaminação sazonal, mais compatível com a ocorrência de sujidades presentes no ambiente de armazenamento (SILVA, 2016).

Por isso, algumas ações imprescindíveis para a qualidade ainda estão restritas a procedimentos simples como a limpeza do reservatório, pois percebeu-se que a grande maioria das agroindústrias entrevistadas não faziam a limpeza dos mesmos, ou a faziam com pouca frequência, sendo que o indicado é realizar a limpeza da caixa d'água a cada seis meses. Nesse sentido, o Ministério da Saúde propõe uma sequência de ações para a limpeza do reservatório de água, composto por etapas elementares e de fácil execução. Estas são reproduzidas na Figura 5, produzida pelo MS e divulgada pelo jornal O Globo (2012).

Figura 5 - Procedimentos para Sanitizar o reservatório de água



Fonte: G1 – O Globo (2012).

O investimento na divulgação deste tipo de ação pode estimular sua adoção de modo quase gratuito por parte do poder público.

Outra ação que pode mudar drasticamente a qualidade da água utilizada nas agroindústrias é o tratamento da água por meio da adição de cloro. A Embrapa orienta sobre a importância do processo de cloração da água consumida para produção de alimentos e higienização, entretanto, esta orientação ocorre na forma de Comunicado Técnico n.º 60 por meio do qual apresenta os principais métodos de cloração da água, conforme representado na Figura 6 (OTENIO et al., 2010).

Figura 6 - Esquema de funcionamento da Bomba Dosadora de Cloro – Comunicado Técnico n.º 60 – Embrapa.



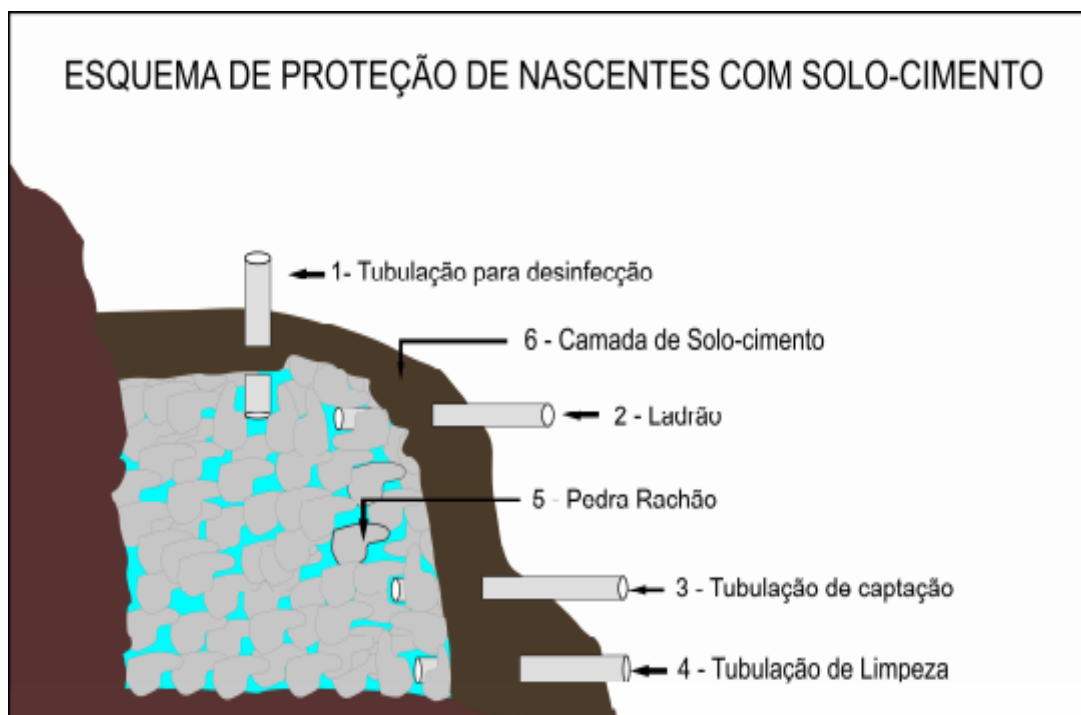
Fonte: Otenio et al. (2010).

A escolha do sistema de cloração depende da vazão e do consumo diário de água, e possui um pequeno custo econômico quando comparado ao ganho sanitário obtido por meio da adoção desta medida. Seu emprego deve ser adequado e eficiente, de modo a garantir a dispersão uniforme do cloro por todo o volume de água do reservatório, por isso, a adoção de cloradores automáticos se constituem nas melhores opções para esta ação (KAMIYAMA, 2012).

Outra solução alternativa que pode ser utilizada pelas agroindústrias que fazem uso de água advindas de fontes naturais é a proteção de fonte com a aplicação da técnica

Solo-cimento (CRISPIN et al., 2012). Essa técnica consiste na construção de uma estrutura de proteção da base da nascente de água por meio da vedação com a mistura cujas proporções são de 2 partes de solo para uma parte de cimento. A esquematização desta técnica pode ser observada na Figura 7.

Figura 7 - Representação esquemática de uma proteção de fonte com a técnica de Solo-cimento



Fonte: Crispim et al. (2012).

Com base no levantamento de dados realizados por meio dos questionários e pelos resultados obtidos nas análises, organizou-se Tabela 14 com sugestões consideradas adequadas para cada perfil de agroindústria estudado.

Todas as ações propostas possuem bases muito simples e podem ser adotadas por todas as agroindústrias familiares estudadas. É oportuno acrescentar que além destas atividades, o processo de investigação e orientação quanto a qualidade da água deveria ocorrer periodicamente decorrente de campanhas vinculados aos órgãos de vigilância em saúde; secretaria de meio ambiente e empresa de extensão rural, dentre outros órgãos responsáveis pela qualidade da água.

Tabela 14 - Sugestões de procedimentos para proteção da água

Identificação	Características	Situação com base nos Resultados	Sugestões
1	- Fonte: poço convencional - Condução: manga - Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar limpeza periódica da caixa d'água - Instalar sistema de cloração. - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
2	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar limpeza periódica da caixa d'água e - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada.
3	Fonte: fonte protegida Condução: manga Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando melhorar a qualidade da água Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
4	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar limpeza periódica da caixa d'água e - Fazer a proteção da fonte de água. - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
5	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: cloro	Não Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando manter a boa qualidade da água.
6	Fonte: ETA Sanepar Condução: tubulação aterrada Tratamento: ETA Sanepar	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando melhorar a qualidade da água.
7	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando melhorar a qualidade da água.
8	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água - Instalar sistema de cloração d'água.
9	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água - Fazer a proteção da fonte d'água - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
10	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados das análises de qualidade da água das agroindústrias estudadas, ficou claro a contaminação, especialmente por *E. coli*. Este é um dado alarmante, sendo iminente o risco de contaminação dos produtos oriundos das agroindústrias e a ameaça que este fato configura à população exposta.

Na grande maioria das agroindústrias os produtos comercializados pelas mesmas passam pela feira livre realizada no município, são distribuídos na merenda escolar, vendidos em mercados e também venda direta. Isto implica em um grande alcance destes produtos na população do município.

A agroindústria familiar tem um papel de suma importância, de caráter, social, cultural e econômico para aqueles que sobrevivem desta renda. O produto diferenciado produzido pela mão de obra familiar agrega valor a esta produção, e para que este valor não seja diminuído no sentido de não se perder a qualidade, há a necessidade que o produto seja adequado do ponto de vista sanitário.

A água que é utilizada na fabricação de alimentos deve ser sempre potável, ou seja, límpida, inodora, insípida e livre de contaminações químicas e bacteriológicas. Como já comprovado pelas análises realizadas, a qualidade da água das agroindústrias estudadas está fora dos padrões de potabilidade exigidos pela legislação.

Percebeu-se durante a pesquisa que os pequenos agricultores estudados não têm os conhecimentos básicos de domínio público, trata-se de pequenos produtores de origem humilde. E que caso este conhecimento fosse recebido por eles, seriam capazes de sanar muitas situações, com influência direta sobre a qualidade e potabilidade da água, qualidade dos produtos comercializados e melhoria das condições de vida em geral. Por este motivo, os dados obtidos nesta pesquisa foram sistematizados no formato de folder explicativo e foram levados à todas as agroindústrias estudadas.

Ações governamentais tanto a nível municipal quanto a nível estadual, através de órgãos como a Vigilância Sanitária Municipal, Instituto das Águas, Instituto Ambiental do Paraná (IAP), devem ser implementadas, de forma a agregar recursos para investir em ações que tenham como objetivo o esclarecimento da população rural a respeito de Saneamento Rural, em especial a qualidade da água.

Entre as ações corretivas imediatas que devem ser aplicadas, destacam-se a sensibilização sobre os riscos da água contaminada que utilizam e consomem, a

implementação de tecnologias simples de construção de sistemas de captação; higienização dos reservatórios e do tratamento físico-químico da água, o que possibilitaria a utilização nas agroindústrias e o consumo de água potável por parte da população no meio rural.

O material sobre Educação Ambiental elaborado a partir dos resultados desta pesquisa é um meio de informação prática e acessível para que estas tecnologias simples de tratamento e controle da qualidade da água cheguem a população rural em questão. Almeja-se que alerte e esclareça a todos os usuários de águas da área rural, bem como as autoridades responsáveis, quanto ao risco de contaminação e a importância de adotar medidas que minimizem os riscos advindos da falta de monitoramento da qualidade da água e de seu adequado tratamento.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Luiz A. do; ROSSI JÚNIOR, Oswaldo D; NADER FILHO, Antonio; FERREIRA, Fernanda L. A; HAGI, Debora D. Água utilizada em estabelecimentos que comercializam produtos cárneos, na cidade de Jaboticabal/SP, como via de contaminação dos alimentos. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. Niterói, v.14, n.1, p. 3-6, jan./abr. 2007.
- AMSON, Gisele V.; HARACEMIV, Sônia M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos às ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (dtas) no Estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov./dez., 2006
- ANDRADE, Nélio J. de; MACEDO, Jorge A. B. de. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 182 p.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). 1992. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 14 ed. Washington, DC.
- ASSAD, Maria L. L; ALMEIDA, Jalcione. Agricultura e sustentabilidade contexto, desafios e cenários. **Revista Ciência & Ambiente**. n. 29, p. 1-30., 2004.
- ASSIS, Eveline S. de. A Unesco e a Educação Ambiental. **Em Aberto**. Brasília, v. 10, n. 49, p. 59-61, 1991.
- ÁVILA. Valdir S. de; JAENISCH, Fátima R. F.; PIENIS, Luiz C.; LEDUR, Mônica C.; ALBINO, Luiz F. T.; OLIVEIRA, Paulo A. V. de. Produção e manejo de frangos de corte. Documentos Número 28. Embrapa Suínos e Aves. 1992.
- BALSAN, Rosane. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. Campo-Território: **Revista de Geografia Agrária**, v.1, n.2, p. 123-151, 2006.
- BAPTISTA, Vinícius F. A relação entre o consumo e a escassez de recursos naturais: uma abordagem histórica. **Saúde e Ambiente em Revista**. Duque de Caxias, v.5, n.1, p.08-14, jan/jun 2010.
- BARRETO, Cassiano de O. **Eficiência de leito de macrófitas como unidade de polimento de efluente de indústria de aditivos para ração**. 2005. 65 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 2005.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: 1988.
- BRASIL, **Instrução Normativa N.º51 de 18 de setembro de 2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 20 set. 2002, Seção 1, p. 13.
- BRASIL, **Instrução Normativa n.º 62, de 29 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2011. Seção1, p. 6.
- BRASIL, **Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre a política agrícola. 1991.

BRASIL, **Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

BRASIL, **Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

BRASIL, **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de jul. 2006

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 11.947 de 16 junho de 2009**. Política nacional de alimentação escolar. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/ae-historico>>. Acesso em: 14 abril 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2914, de 12 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. 2011, Seção 1, p.39-46.

BRASIL, **Portaria n.º 368, de 4 de setembro de 1997**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 08 set. 1997, Seção 1, p. 19697-19699.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**: documento básico. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3.ed. Brasília, 2005.

BRASIL, **Resolução n.º 10, de 22 de maio de 2003**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 mai. 2003, Seção 1, p. 4.

BRASIL. **Resolução n.º. 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, n. 116, seção 1, p. 70, 18 jun. 2012.

CALLISTO, Marcos; FRANÇA, Juliana S. Bioindicadores de qualidade de água: transmissão de metodologias para o ensino fundamental e médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

CARVALHO, Isabel C. de M. Educação Ambiental Crítica: Nomes e Endereçamentos da Educação. In: LAYRARGUES, Philippe P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. 156p. p.13-24.

CAVALCANTI, Julia N. A. Educação ambiental: conceitos, legislação, decretos e resoluções pertinentes e a formação continuada de professores em educação ambiental na Paraíba. **Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental**, v. 30, n. 1, p. 71-82, 2013.

COPETTI, André C. C. **Resíduo de agroindústrias familiares: impacto na qualidade da água e tratamento com técnicas simplificadas**. 2010. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.

CRIBB, Sandra L. de S. P.; CRIBB André Y. Agricultura urbana: Alternativa para aliviar a fome e para a educação ambiental. In: SOBER, CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2009. 14p.

CRISPIM, Jefferson de Q; MALYSZ, Sandra T; CARDOSO, Oséis; PAGLIARINI JUNIOR, Sérgio N. Conservação e proteção de nascentes por meio do solo cimento em pequenas propriedades agrícolas na bacia hidrográfica rio do campo no município de Campo Mourão – PR. **Revista Geonorte**, v.3, n.4, p. 781-790, 2012.

DIAS, Genebaldo F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 5. ed. São Paulo: Global, 1998. 400 p.

DIAS, Bárbara de C.; BOMFIM, Alexandre M. do. A “teoria do fazer” em educação ambiental crítica: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. Campinas. **Anais...** Campinas: Abrapec, 2011.

DUARTE, Rodrigo A. de P. **Marx e a natureza em O Capital**. São Paulo: Loyola, 1986. 110 p.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2.ed., Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.

FERNANDEZ, José C; GARRIDO, Raymundo J. **Economia dos recursos hídricos**. Salvador: EDUFBA, 2002. 457 p.

FISCHER, M.E. et al. Aspectos socioeconômicos e ambientais das agroindústrias familiares do Vale do Rio dos Sinos, RS. In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA. 2, 2006, Estância Turística de Tupã-SP. **Anais...** Estância Turística de Tupã-SP: ANAP, 2006

FRANCISCO BELTRÃO. 2015. Agroindústrias (SIM/SIP). Disponível em: <http://franciscobeltrao.pr.gov.br/secretarias/agricultura/programas/agroindustrias-sim-sip/>. Acessado em 01/04/2016.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Revista. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

GALLETTI, Jean P; FLORESTA, Adriana C. F; SANTOS, Helcileia D; MINHARRO, Sílvia. Qualidade de água de abastecimento na indústria de produtos de origem animal: revisão bibliográfica. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 10, p. 1-10, 2010.

GAVA, Altanir J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. 6º ed. São Paulo: Editora Nobel, 1984. 284p.

GOSS, Michael; RICHARDS, Charlene. Development of a risk-based index for source water protection planning, which supports the reduction of pathogens from agricultural

activity entering water resources. **Journal of Environmental Management**, v. 87, n. 4, p 623–632, jun. 2008.

GUANZIROLI, Carlos E; BUAINAIN, Antonio M; DI SABBATO, Alberto. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v.50, n.2, p.351-370, Junho 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010320032012000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abril. 2016

GUERRA, Rafael A. T; ABÍLIO, Francisco J. P. **Educação Ambiental na Escola Pública**. João Pessoa: Foxgraf, 2006. 234 p.

GUILHOTO, Joaquim.; ICHIHARA, Silvio M; SILVEIRA, Fernando G.; DINIZ, Bernardo P. C; AZZONI, Carlos R; MOREIRA, Guilherme R. C. A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007. Recife, PE,. **Anais...** Recife, PE: ANPEC, 2007.

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, Philippe P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. 156p. p.25-34.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>. Acesso em 31/03/2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 01/04/2016.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Sudoeste Paranaense**. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. – Curitiba: IPARDES : BRDE, 2004. 139p.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n.118, p. 189-205, 2003.

KAMIYAMA, Carolina M. **Qualidade da água em laticínios – a realidade da agroindústria participante do programa PROSPERAR/AGROINDÚSTRIA**. 2012. 116f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados).. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora – MG, 2012.

KIST, Anna C. F. **Concepções e Práticas de Educação Ambiental: Uma Análise a partir das matrizes teóricas e epistemológicas presentes em escolas estaduais de ensino fundamental de Santa Maria- RS**. 2010. 136 f. Monografia – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.

KONEMAN, Elmer W; ALLEN, Stephen D; JANDA, Willian M; SCHRECKENBERGER, Paul, C; WINN JR, Washington, C. **Diagnóstico Microbiológico**. São Paulo: MEDSI, 2006.

LAYRARGUES, Philippe P; CASTRO, Ronaldo S. de. (Org.). **Repensar a educação ambiental um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009. 171 p.

LAYRARGUES, Philippe P; LIMA, Gustavo F. da C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PÓS-GRADUAÇÃO, 6., 2011, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 2011. p. 01-15.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. 3. ed. Petrópolis: Rio de Janeiro, Vozes, 2001. 343 p.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009. 439 p.

LEFF, Enrique. **Aventuras da epistemologia ambiental: Da articulação das ciências ao diálogo dos saberes**. São Paulo: Cortez, 2012. 132 pg.

LEITE, Patrícia da C. **Diagnóstico dos recursos hídricos como subsídio à elaboração do PMRH do município de Francisco Beltrão – PR**. 2013. Monografia (Bacharelado em Geografia) - UNIOESTE, Francisco Beltrão, 2013.

LOUREIRO, Carlos F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. 156p. p.65-84.

LOUREIRO, Carlos F. B; AZAZIEL, Marcus; FRANCA, Nahyda. **Educação ambiental e gestão participativa em Unidades de Conservação**. Rio de Janeiro: Ibase: Ibama, 2003. 43 p.

MALHEIROS, Tadeu F; PHILIPPI JR., Arlindo; COUTINHO, Sonia M. V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde Sociedade**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 7-20, Mar. 2008.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Equipe de elaboração: Marilza do Carmo Dias de Oliveira (Coord.), Mauri César Barbosa Pereira, Pedro Luiz Fuentes Dias, Jair Fernandes Virgílio. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

MARX, Karl. **Manuscritos Econômico-Filosóficos**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2004. 175 p.

MDA/INCRA/FAO. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO, Brasília, 2000. 74 p.

MEIRA, Carlos A. A; MANCINI, Adauto L; MAXIMI, Fernando A; FILETO, Renato; MASSRUHÁ, Silvia M. F. S. Agro informática: Qualidade e produtividade na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.13, n.2, p.175-194, 1996

MILARÉ, Édís. **Legislação Ambiental do Brasil**. São Paulo: Edições APMP, 2000.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco — doutrina, jurisprudência, glossário**. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007. 687 p.

MIOR, Luiz C. **Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural**. Chapecó: Argos, 2005. 338 p.

MIOR, Luiz C. Agricultura familiar, agroindústria e desenvolvimento territorial. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2007.

MIERZWA, José C; HESPANHOL, Ivanildo. Programa para Gerenciamento de Águas e Efluentes nas Indústrias, Visando ao Uso Racional e à Reutilização, **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES**, v. 4, n. 1 e 2, p. 11 - 15. 2000.

MONTEIRO, Jander B; ZANELLA, Maria E. Impactos Socioambientais Associados aos Desastres Naturais em Fortaleza-CE: O exemplo do bairro Parque Genibaú. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, XIII., 2009, Viçosa - Minas Gerais. **Anais...** do XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2009.

MORADILLO, Edilson F; OKY, Maria da C. M. de. Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. **Revista Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 332-336, 2004.

NAIME, Roberto H; CARVALHO, Sérgio; NASCIMENTO, Carlos A. Avaliação da qualidade da água utilizada nas agroindústrias familiares do Vale dos Sinos. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 2, n.1, p. 105-119, 2009.

NERO, Fábio G. D; FRENEDOZO, Rita de C. Concepções dos discentes dos cursos de licenciatura sobre educação ambiental, sua responsabilidade social e o papel formativo da universidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

O GLOBO. Os filtros, os purificadores e as caixas d'água devem ser limpos com frequência. In: **Jornal O Globo**. 01/12/2012. Disponível em://g1.globo.com/bemestar/noticia/2012/12/filtros-purificadores-e-caixas-dagua-devem-ser-limpos-com-frequencia.html. Data de acesso em: junho de 2016.

OLALDE, Alicia R. **Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo3.htm>>. Acesso em: 10 set. 2015

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Manual de Vigilância da Saúde de populações expostas a agrotóxicos**. OPAS/OMS, Representação do Brasil, Brasília, 1997. 69 p.

OTENIO, Marcelo H, CARVALHO, Gilvânia, L. O. de; SOUZA, André, M. de; NEPOMUCENO, Raquel, S. C. **Cloração da Água para Propriedades Rurais**. Comunicado Técnico 60. Juiz de Fora: EMPRAPA. 2010. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/875235>>. Acesso em: 15 jun. 2016

PALMA, Ivone R. **Análise da Percepção Ambiental como ao Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental**. 2005. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais.) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

PADILHA, Ana C. M.; LEAVY, Sebastian; SAMPAIO, Altemir; JERÔNIMO, Fátima B. Gestão ambiental de resíduos da produção na Perdigão Agroindustrial S/A - Unidade Industrial de Serafina Corrêa – RS. In: XLIII CONGRESSO DA SOBER, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...**Ribeirão Preto: 2005. 15p.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Resolução nº 051/2009**. Dispõe sobre a dispensa de Licenciamento e/ou Autorização Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental. Curitiba, PR, 23 de outubro de 2009.

PARANÁ. **Lei nº 17505, de 11 de janeiro de 2013**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental e adota outras providências. Diário Oficial, Curitiba, 11 jan. 2013.

PEDROSA, José G. O capital e a natureza no pensamento crítico. In: LOUREIRO, Carlos F. B. (org.); TREIN, Eunice, PEDROSA, José G., TOZONI-REIS, Marília F. de C., LEHER, Roberto, NOVICKI, Victor. **A questão Ambiental no pensamento crítico: Natureza, Trabalho e Educação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2007. 255 p.

PIRIN, Lizandra. **Sindicalismo rural e agricultura familiar no município de Francisco Beltrão – PR**. 2006. 208 f. Dissertação (Mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Estadual de Londrina, 2006.

PREZOTTO, Leomar L. Uma concepção de agroindústria rural de pequeno porte. **Revista de Ciências Humanas, EDUFSC**, Florianópolis, n. 31, p.133-154, 2002.

QUINTANA, Ana C; HACON, Vanessa. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O social em questão**, n. 26, p. 427-444, 2011.

QUINTAS, José S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, Philippe P. (coord.). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. 156p. p.113- 140.

RAGAZZON, Daniela; SILOCHI, Rose M. Q; LIMA, Romilda de S. Perfil tecnológico das agroindústrias familiares de Francisco Beltrão – PR. **Revista Faz Ciência**, v. 14, n. 20, p. 109-124, Jul/Dez, 2012.

REBELATO, Marcelo G; RODRIGUES, Emerson C; RODRIGUES, Andréia M; RODRIGUES, Isabel C. Análise sobre o cumprimento da obrigatoriedade da Reserva

Legal Florestal em propriedades rurais de agroindústrias da região de Luiz Antônio/SP. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, Bauru, SP. **Anais...** Bauru, SP, 2006.

RODRIGUES, Eliane; GROOTENBOER, Cristina S; MELLO, Silvia C. R. P.; CASTAGNA, Airton A. **Manual de boas práticas de fabricação. Niterói: Programa Rio Rural.** Manual Técnico, 2010. 23 p.

RUA, Emilio R., SOUZA, Paulo S. A. de. Educação Ambiental em uma abordagem Interdisciplinar e Contextualizada por meio das Disciplinas de Química e Estudos Regionais. **Química Nova na Escola.** Rio de Janeiro. v. 32, n. 2, p. 95-100, 2010.

SACCO DOS ANJOS, Flávio; CALDAS, Nádia V. O futuro ameaçado: o mundo rural face os desafios da masculinização, envelhecimento e desagrarização. **Revista Ensaios (FEE)**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 661-694, 2005.

SANTOS, Antônio S. R. dos, Educação ambiental e o poder público. **Revista Jurídica**, Salvador, BA, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.ultimaarcadenoe.com.br/educacao-ambiental/>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

SANTOS, Renato C.; CERQUEIRA, Vanessa S. **Manual para a aplicação das boas práticas agropecuária e de fabricação na agroindústria.** Porto Alegre, RS: EMATER/RS - ASCAR, 2007. 130p.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel. **Educação ambiental: pesquisa e desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005, p. 17-44.

SCHMIED-KOWARZIK, Wolfdietrich. O futuro ecológico como tarefa da filosofia. **Kriterion - Revista de Filosofia.** n. 87, p. 95-107, 1993.

SCHNEIDER, Sérgio. A pluriatividade no Brasil: proposta de tipologia e sugestão de políticas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: SOBER, 2006.

SEARA-FILHO, Germano. Apontamentos de introdução à educação ambiental. **Revista Ambiental**, ano 1, v. 1, p. 40-44, 1987.

SEQUINEL, Maria C. M. Cúpula mundial sobre o desenvolvimento sustentável – Johannesburgo entre o sonho e o possível. **Análise Conjuntural**, v.24, n. 11-12, p. 12-15, nov./dez. 2002.

SILVA, Juliane M. A. **Análise do processo de monitoramento da qualidade da água no meio rural de Francisco Beltrão – PR.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Unioeste, Francisco Beltrão, 2016.

SILVA, Neuseli da; JUNQUEIRA, Valéria C. Amstalden; SILVEIRA, Neliane F. de A.; TANIWAKI, Marta H; SANTOS, Rosana F. S; GOMES, Renato A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4. ed. São Paulo: Varela, 2010. 614p.

SILVA, Leonardo O. da; COSTA, Anna P. L; ALMEIDA, Elinei A. de. Educação Ambiental: o despertar de uma proposta crítica para a formação do sujeito ecológico. **Holos**, ano 28, v.1, p.110-123, 2012.

SOUZA, C. C. O meio ambiente e a parceria governo-comunidade in: Educação Ambiental: Ação e conscientização para um mundo melhor. Coleção Lições de Minas, Belo Horizonte, v. 17, 2002.

SOUZA, Lunéia C. de. **Uma análise crítica da qualidade de águas destinadas ao consumo humano no município de Francisco Beltrão – PR**. 2015. 151f. Dissertação (Pós-Graduação em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Francisco Beltrão, PR. 2015.

THEODOROVITZ, Marlon M. **Um estudo sobre a configuração organizacional de gestão na agricultura familiar no agronegócio em Bela Vista do Toldo inserido na 26ª Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)**. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade do Contestado – UnC. Canoinhas. 2011.

TOZONI-REIS, Marília F. de C. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência e Educação (Bauru)**. Bauru, v. 8, n. 1, p. 83-96, 2002.

TOZONI-REIS, Marília F. de C. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, 2004. 170 p.

UEMA, Elisabeth E. Controle social, saber perito e participação. In: LOUREIRO, Carlos F. B. (Org.). **Educação ambiental no contexto de medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais: a perspectiva do licenciamento**. Salvador: IMA, 2009.

VAN AMSON, Gisele; HARACEMIV, Sônia M. C; MASSON, Maria L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, Dec. 2006 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141370542006000600016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19 de abril de 2017.

VANDERZANT, Carl; SPLITTSTOESEER, Don F. **Compendium of methods for the Microbiological Examination of foods**. 3. ed. Washington: American Public Health Association. 1992.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005. 452 p.

YAMAGUCHI, Mirian U; CORTEZ, Lúcia E. R.; OTTONI, Lilian C. C; OYAMA, Jully. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**. São Paulo. p. 312-320. 2013.

ZACARIAS, Rachel. “Sociedade de Consumo”, ideologia do consumo e as iniquidades socioambientais dos atuais padrões de produção e consumo. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza (Org.). **Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009. p. 119 – 139.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário para aplicação nas agroindústrias

<p>DATA: _____ COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE: _____</p> <p>Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo () Leite () Carnes e Embutidos Suínos</p> <p>Área construída (m²): _____ () Própria () Arrendada () Alugada</p> <p>Tipo de Material: () Alvenaria () Madeira () Mista</p> <p>Horário de funcionamento: _____ Número de funcionários: _____</p> <p>Produção diária: _____</p> <p>Produtos Fabricados: _____</p> <p>Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): _____</p> <p>A agroindústria possui assistência técnica? () sim não ()</p> <p>De quem (nome): _____</p> <p>Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação</p> <p>Frequência da fiscalização sanitária: _____</p> <p>Fonte de Abastecimento de água: () poço () poço artesiano () fonte () rio () Sanepar</p> <p>Consumo de água (l/dia): _____</p> <p>Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria: () Tubulação aterrada () Tubulação externa () Manga</p> <p>Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água: _____</p> <p>Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? _____</p> <p>Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? _____</p> <p>São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: _____</p> <p>Quais parâmetros? _____</p> <p>Qual o sistema de armazenamento da água? _____</p> <p>Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: _____</p> <p>Como é feita a limpeza? _____ Quem ensinou a fazer? _____</p> <p>Data da última limpeza: _____</p> <p>Faz tratamento dos efluentes: Sim () Não ()</p> <p>Como? _____</p> <p>Destino do Efluente: _____</p>
--

APÊNDICE B – Respostas dos questionários aplicados

DATA: 08/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 05' 36,9" N: 053° 05' 07,6

Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo (X) Leite () Carnes e Embutidos Suínos
Área construída (m²): 70m² (X) Própria () Arrendada () Alugada
Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista
Horário de funcionamento: 8h – 12h **Número de funcionários:** 2
Produção diária: 100 litros.
Produtos Fabricados: Leite Pasteurizado
Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Merenda Escolar
A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)
De quem (nome): Não Possui.
Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação
Frequência da fiscalização sanitária: Nunca realizada no estabelecimento
Fonte de Abastecimento de água: (X) poço () poço artesiano () fonte () rio () Sanepar
Consumo de água (l/dia): 1500 L/dia
Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
 () Tubulação aterrada () Tubulação externa (X) Manga
Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
 Sim, pela saúde e pela qualidade final do produto.
Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não
Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Não.
São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não
Quais parâmetros? Não são realizadas análises de água.
Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa de fibra.
Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 6 meses
Como é feita a limpeza? Vassoura, detergente e bucha. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém
Data da última limpeza: 12/2015
Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()
Como? Fossa séptica
Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 06' 56,6" W: 053° 07' 50,1"

Categoria (atuação da Agroindústria): (X) Queijo () Leite () Carnes e Embutidos Suínos
Área construída (m²): 80m² (X) Própria () Arrendada () Alugada
Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista
Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 2
Produção diária: 43 peças de queijo.
Produtos Fabricados: Queijo
Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Merenda Escolar, Mercado e Venda Direta.
A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)
De quem (nome): Não possui assistência técnica,
Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação
Frequência da fiscalização sanitária: Semestralmente
Fonte de Abastecimento de água: () poço () poço artesiano (X) fonte () rio () Sanepar
Consumo de água (l/dia): 1000 L/dia

Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
 Tubulação aterrada Tubulação externa Manga

Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
 Sim, pra saber o tipo de água que está bebendo e utilizando na fabricação do queijo.

Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não

Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Sim, cloro.

São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não

Quais parâmetros? Não são realizadas análises de água.

Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra.

Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 3 meses.

Como é feita a limpeza? Vassoura, detergente e bucha. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém

Data da última limpeza: 12/2015

Faz tratamento dos efluentes: Sim Não

Como? Fossa séptica

Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 04' 15,7" W: 53° 16' 22,5"

Categoria (atuação da Agroindústria): Queijo Leite Carnes e Embutidos Suínos

Área construída (m²): 90m² Própria Arrendada Alugada

Tipo de Material: Alvenaria Madeira Mista

Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 2

Produção diária: 20 peças de queijo.

Produtos Fabricados: Queijo

Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Feira

A agroindústria possui assistência técnica? sim não

De quem (nome): Não possui assistência técnica

Áreas: 1. Organização 2. Comercialização 3. Projeto técnico 4. Crédito 5. Tecnologia de fabricação

Frequência da fiscalização sanitária: Anualmente

Fonte de Abastecimento de água: poço poço artesiano fonte rio Sanepar

Consumo de água (l/dia): 500 L/dia

Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
 Tubulação aterrada Tubulação externa Manga

Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
 Sim, para saber que água utiliza na produção.

Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não

Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Sim, tratamento com cloro.

São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não

Quais parâmetros? Não são realizadas análises de água.

Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra.

Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, semestralmente

Como é feita a limpeza? Detergente, vassoura e bucha. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém

Data da última limpeza: 12/2015

Faz tratamento dos efluentes: Sim Não

Como? Fossa séptica

Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 00' 41,9" W: 53° 18' 38,3"

Categoria (atuação da Agroindústria): Queijo Leite Carnes e Embutidos Suínos

Área construída (m²): 50m² Própria Arrendada Alugada

Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista
Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 3
Produção diária: 30 peças de queijo
Produtos Fabricados: Queijo.
Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Feira e Mercado
A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)
De quem (nome): Não possui assistência técnica
Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação
Frequência da fiscalização sanitária: Nunca.
Fonte de Abastecimento de água: () poço () poço artesiano (X) fonte () rio () Sanepar
Consumo de água (l/dia): 1000 L/dia
Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
() Tubulação aterrada () Tubulação externa (X) Manga
Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
Sim, pela saúde e pelo produto.
Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não
Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Não.
São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não
Quais parâmetros? Não são realizadas análises de água.
Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra
Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 6 meses
Como é feita a limpeza? Bucha e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém
Data da última limpeza: 12/2015
Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()
Como? Fossa séptica
Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 25° 04' 08,0" W: 53° 16' 24,8"
Categoria (atuação da Agroindústria): (X) Queijo () Leite () Carnes e Embutidos Suínos
Área construída (m²): 60m² (X) Própria () Arrendada () Alugada
Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista
Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 1
Produção diária: 17 peças de queijo
Produtos Fabricados: Queijo
Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Merenda Escolar e Mercado
A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)
De quem (nome): Não possui assistência técnica.
Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação
Frequência da fiscalização sanitária: Semanal
Fonte de Abastecimento de água: () poço () poço artesiano (X) fonte () rio () Sanepar
Consumo de água (l/dia): 1000 L/dia
Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
() Tubulação aterrada () Tubulação externa (X) Manga
Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
Sim, essencial, pois se não soubermos se tem algum problema com a água não saberemos como trata-la.
Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não
Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Não.
São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não

Quais parâmetros? Não são realizadas análises de qualidade da água
Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra.
Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 3 meses
Como é feita a limpeza? Bucha e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém
Data da última limpeza: 02/2015
Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()
Como? Fossa séptica
Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 03' 34,4" W: 053° 03' 23,6"
Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo () Leite (X) Carnes e Embutidos Suínos
Área construída (m²): 150m² (X) Própria () Arrendada () Alugada
Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista
Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 7
Produção diária: 35 bois e 10 suínos - abate
Produtos Fabricados: salame, linguiça, e corte de carnes
Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Mercado e Venda Direta
A agroindústria possui assistência técnica? (X) sim não ()
De quem (nome): Veterinário – (não quis citar nome)
Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização (X) 3. Projeto técnico () 4. Crédito ()
 5. Tecnologia de fabricação
Frequência da fiscalização sanitária: Nunca
Fonte de Abastecimento de água: () poço () poço artesiano () fonte () rio (X) Sanepar
Consumo de água (l/dia): 15000 L/dia
Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
 (X) Tubulação aterrada () Tubulação externa () Manga
Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
 Sim, pela saúde e saber o que bebemos e usamos no nosso produto.
Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não
Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Sim, Sanepar
São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não
Quais parâmetros? Não são realizadas análises pela agroindústria, mas a Sanepar faz constantemente.
Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra
Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 2 anos
Como é feita a limpeza? Vassoura e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém
Data da última limpeza: 04/2014
Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()
Como? Fossa séptica
Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 05' 35,0" W: 053° 06' 03,0"
Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo () Leite (X) Carnes e Embutidos Suínos
Área construída (m²): 100m² (X) Própria () Arrendada () Alugada
Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista
Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 7
Produção diária: 60 animais - abate
Produtos Fabricados: Abate de animais
Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Mercado
A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)
De quem (nome): Não possui assistência técnica.

Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação

Frequência da fiscalização sanitária: Diária, acompanhamento do abate.

Fonte de Abastecimento de água: () poço (X) poço artesiano () fonte () rio (X) Sanepar

Consumo de água (l/dia): 2300 L/dia

Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
(X) Tubulação aterrada () Tubulação externa () Manga

Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
Sim, pela qualidade do produto

Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não

Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Sim, cloro

São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não.

Quais parâmetros? Não são feitas análises da qualidade da água.

Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 6 meses

Como é feita a limpeza? Bucha e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém

Data da última limpeza: 12/2015

Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()

Como? Fossa séptica

Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S 26° 01' 12" W: 052° 59' 33,0"

Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo () Leite (X) Carnes e Embutidos Suínos

Área construída (m²): 90m² (X) Própria () Arrendada () Alugada

Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista

Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 2

Produção diária: 30 kg de salame e bacon

Produtos Fabricados: Salame e bacon

Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Mercado e Feira

A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)

De quem (nome): Não possui assistência técnica

Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação

Frequência da fiscalização sanitária: Anualmente

Fonte de Abastecimento de água: () poço (X) poço artesiano () fonte () rio () Sanepar

Consumo de água (l/dia): 1000 L/dia

Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria:
(X) Tubulação aterrada () Tubulação externa () Manga

Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água:
Sim, para saber como tratar a água.

Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não

Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Não

São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não

Quais parâmetros? Não são realizadas análises de qualidade da água

Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra

Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, a cada 3 meses

Como é feita a limpeza? Vassoura e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém

Data da última limpeza: 12/2015

Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()

Como? Fossa séptica

Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 02' 12,4" W: 053° 00' 12,0"

Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo () Leite (X) Carnes e Embutidos Suínos

Área construída (m²): 200m² (X) Própria () Arrendada () Alugada

Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista

Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 3

Produção diária: 120 kg

Produtos Fabricados: Salame, banha, torresmo, copa, linguiça

Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Mercado e Feira

A agroindústria possui assistência técnica? () sim não (X)

De quem (nome): Não possui assistência técnica

Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação

Frequência da fiscalização sanitária: Semestralmente

Fonte de Abastecimento de água: () poço () poço artesiano (X) fonte () rio () Sanepar

Consumo de água (l/dia): 3000 L/dia

Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria: () Tubulação aterrada () Tubulação externa (X) Manga

Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água: Sim, para saber como tratar a água.

Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não

Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Não

São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não

Quais parâmetros? Não faz análise de qualidade da água.

Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra

Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, 1 vez ao ano

Como é feita a limpeza? Vassoura e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém

Data da última limpeza: 12/2015

Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()

Como? Fossa séptica

Destino do Efluente: Fossa séptica

DATA: 09/04/2016 **COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA PROPRIEDADE:** S: 26° 02' 19,1" W: 053° 12' 33,5"

Categoria (atuação da Agroindústria): () Queijo () Leite (X) Carnes e Embutidos Suínos

Área construída (m²): 70m² (X) Própria () Arrendada () Alugada

Tipo de Material: (X) Alvenaria () Madeira () Mista

Horário de funcionamento: 8h – 17h **Número de funcionários:** 2

Produção diária: 5 kg

Produtos Fabricados: salame

Venda de Produtos (local de venda: feira, merenda escolar, venda direta): Venda Direta

A agroindústria possui assistência técnica? (X) sim não ()

De quem (nome): Não possui assistência técnica

Áreas: 1. () Organização () 2. Comercialização () 3. Projeto técnico () 4. Crédito () 5. Tecnologia de fabricação

Frequência da fiscalização sanitária: Semestralmente

Fonte de Abastecimento de água: () poço (X) poço artesiano () fonte () rio (X) Sanepar

Consumo de água (l/dia): 1000 L/dia

Modo como a água é transportada da fonte de abastecimento até a caixa d'água da agroindústria: (X) Tubulação aterrada () Tubulação externa () Manga

Você considera importante a existência de informações/orientação vinculada à qualidade da água: Sim, pela saúde e saber o que bebemos e usamos no nosso produto.

Recebeu algum tipo de formação vinculada a qualidade da água nos últimos 18 meses? Não
Há tratamento de abastecimento de água? Qual? Como? Sim, cloro
São realizadas análises da qualidade da água, se sim, com que frequência: Não
Quais parâmetros? Não são realizadas análises da qualidade da água.
Qual o sistema de armazenamento da água? Caixa d'água de fibra
Há limpeza da caixa d'água? Com que frequência: Sim, anualmente
Como é feita a limpeza? Vassoura e detergente. **Quem ensinou a fazer?** Ninguém
Data da última limpeza: 04/2014
Faz tratamento dos efluentes: Sim (X) Não ()
Como? Fossa séptica
Destino do Efluente: Fossa séptica

APENDICE C – Material Informativo Distribuído para as Agroindústrias

QUALIDADE DA ÁGUA NAS AGROÍNDUSTRIAS FAMILIARES DE FRANCISCO BELTRÃO

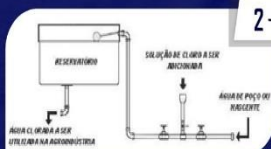
A água é elemento vital para vida. Todos os seres vivos dependem da água para suas necessidades biológicas, e para o homem essa dependência vai muito além disto.

Na indústria alimentícia, mais especificamente nas agroindústrias a água é utilizada em vários processos, desde a higienização do local de fabricação dos produtos até na fabricação dos mesmos. Deste modo é de suma importância que ela seja potável de qualidade. Para tanto seguem algumas dicas que podem mudar drasticamente a qualidade da água utilizada.



1 - LIMPEZA DO RESERVATÓRIO

Uma boa limpeza na caixa d'água ajuda a evitar uma série de doenças. A limpeza é fácil e o próprio morador pode fazer. De uma forma ou de outra, o importante é fazer o serviço a cada seis meses, como recomenda a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).



2 - ADIÇÃO DE CLORO NA ÁGUA

Outra ação que pode mudar drasticamente a qualidade da água utilizada nas agroindústrias é o tratamento da água por meio da adição de cloro.



3 - PROTEÇÃO DE FONTE - SOLO CIMENTO

Outra solução alternativa que pode ser utilizada pelas agroindústrias que fazem uso de água advinda de fontes naturais é a proteção de fonte com a aplicação da técnica Solo-cimento. Essa técnica consiste na construção de uma estrutura de proteção da base da nascente de água por meio da vedação com a mistura cujas proporções são de 2 partes de solo para uma parte de cimento.

SUGESTÕES PARA A MELHORA DA QUALIDADE DA ÁGUA DAS AGROINDÚSTRIAS PARTICIPANTES DA PESQUISA

De acordo com os resultados obtidos pela pesquisa, e conforme os resultados nas análises de água, seguem as sugestões para cada agroindústria estudada.

Identificação	Características	Situação com base nos Resultados	Sugestões
1	- Fonte: poço convencional - Condução: manga - Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar limpeza periódica da caixa d'água - Instalar sistema de cloração. - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
2	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar limpeza periódica da caixa d'água e - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada.
3	Fonte: fonte protegida Condução: manga Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando melhorar a qualidade da água Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
4	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar limpeza periódica da caixa d'água e - Fazer a proteção da fonte de água. - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
5	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: cloro	Não Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando manter a boa qualidade da água.
6	Fonte: ETA Sanepar Condução: tubulação aterrada Tratamento: ETA Sanepar	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando melhorar a qualidade da água.
7	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água visando melhorar a qualidade da água.
8	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água - Instalar sistema de cloração d'água.
9	Fonte: fonte sem proteção Condução: manga Tratamento: nenhum	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água - Fazer a proteção da fonte d'água - Trocar o tipo de condução da água por tubulação (pvc rígido) aterrada
10	Fonte: poço artesiano Condução: tubulação aterrada Tratamento: cloro	Contaminada	- Realizar a limpeza periódica da caixa d'água