

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE  
CÂMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MESTRADO**

**ANDRÉIA ANGELA DE ROSSO DAVID**

**DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGROINDÚSTRIA FAMILIAR: QUALIDADE DA CARNE E DO PESCADO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE FRANCISCO BELTRÃO – PR**

**DISSERTAÇÃO**

**FRANCISCO BELTRÃO – PR  
2018**

ANDRÉIA ANGELA DE ROSSO DAVID

**DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGROINDÚSTRIA FAMILIAR: QUALIDADE DA CARNE E DO PESCADO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE FRANCISCO BELTRÃO – PR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – PGDR – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná como requisito obrigatório à obtenção do Título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional.

Área de Concentração: Gestão e Desenvolvimento Regional.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento Regional e Agroindústria.

Orientadora: Profa. Dra. Franciele Ani Caovilla Follador.

FRANCISCO BELTRÃO-PR  
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas - UNIOESTE – Campus Francisco Beltrão

David, Andréia Angela de Rosso  
D249d Desenvolvimento regional e agroindústria familiar: qualidade da carne e do pescado da alimentação escolar de Francisco Beltrão – PR. / Andréia Angela de Rosso David. – Francisco Beltrão, 2018. 78 f.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Franciele Ani Caovilla Follador.  
Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Francisco Beltrão, 2018.

1. Agricultura familiar. 2. Merenda escolar. 3. Alimentos de origem animal. I. Follador, Franciele Ani Caovilla. II. Título.

CDD 20. ed. – 664.907

Sandra Regina Mendonça CRB – 9/1090

## FOLHA DE APROVAÇÃO

A Banca Examinadora de Defesa de Dissertação do programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – Mestrado, da Unioeste – Câmpus de Francisco Beltrão, em Sessão Pública realizada na data de 23 de fevereiro de 2018, considerou a mestranda **Andréia Angela de Rosso David, APROVADA.**

---

Dra Franciele Ani Caovilla Follador  
Orientadora e Presidente da Banca

---

Dra. Ana Paula Vieira  
Membro da Banca

---

Dra Andréa Cátia Leal Badaró  
Membro (externo) da Banca

OBS: As assinaturas dos membros da banca podem ser encontradas na versão impressa, presente na biblioteca.

Francisco Beltrão, 23 de fevereiro de 2018.

Dedico este trabalho a um líder cuja incessante luta por uma classe pertencente a uma Instituição de Ensino Superior, me fez acreditar que é possível vencer. Obrigada por ter semeado este sonho no meu ser, e ter sido exemplo de força, determinação e persistência, que mesmo diante de tantas adversidades, me fez continuar não permitindo que desistisse.

## AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, por me permitir e capacitar para que eu corresse atrás dos meus sonhos.

Ao meu esposo Adriano, pelo incentivo e por compreender a minha ausência e as crises nervosas.

Ao meu filho amado, Caetano, que tenho muito orgulho. Por ter entendido as inúmeras vezes que faltei com você, que deixei a desejar na presença, nas atitudes, saiba que você sempre estava em meus pensamentos e que o amor que sinto é muito grande.

Aos meus pais Irene e Lino, pelo apoio e incentivo e aos meus irmãos e familiares agradeço por terem colaborado na minha formação enquanto pessoa, pelas palavras de apoio, pelas orações que me auxiliaram a vencer as dificuldades.

Um carinho especial para a querida Maria Eduarda, auxiliar incansável nesta longa caminhada, tenho certeza de que seu futuro será brilhante.

Aos amigos, com os quais divido meus sonhos e objetivos, agradeço pelo carinho, pela compreensão, pelos conselhos e pelos abraços.

À minha orientadora Franciele Ani Caovilla Follador, pela parceria, por contribuir com meu crescimento profissional. Obrigada por dividir seus conhecimentos, por compreender minhas falhas e defeitos, por acreditar que eu seria capaz e, acima de tudo, por ser uma “chefe”/amiga especial.

À coordenação do Programa e aos professores pelos conhecimentos compartilhados, em especial às professoras Ana Paula Vieira e Andréa Cátia Leal Badaró, pelas importantes contribuições.

À Secretária Municipal de Educação, em nome de Andréa Nesi e Joelen Favero. À Secretária Municipal de Agricultura, em nome de Vaneza P. P. Carneiro, Sidney Pasqualeto Junior, Everton Alberto Leonardi da Silva e Tatiane Garcia da Silva agradecer aos demais funcionários da Secretaria que colaboraram com a disponibilidade de tempo e dados, os quais foram imprescindíveis à realização desta pesquisa.

Aos colegas do mestrado (Tatiane, Edina, Gislene, Thiago, Andréi, André, Flavia, Andressa, Debora, Elisandra, Lucas, Gabriela, Marcia e Gesibel) pelos conhecimentos compartilhados, pelo companheirismo e grandes parcerias.

A todos, os meus sinceros agradecimentos e a certeza que de alguma forma fazem parte desta conquista.

## RESUMO

### DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGROINDÚSTRIA FAMILIAR: QUALIDADE DA CARNE E DO PESCADO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE FRANCISCO BELTRÃO – PR

A qualidade da alimentação escolar influencia diretamente a qualidade de vida dos escolares. Considerando que alguns produtos de origem animal fornecidos para a alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão – PR são provenientes da agricultura familiar, esta pesquisa teve o objetivo de avaliar a qualidade de amostras dos produtos cárneos e do pescado fornecidos pelas agroindústrias familiares, por meio de análises microbiológicas das carnes bovina (pedaço e moída), suína, frango, fígado bovino e do filé de tilápia, e das instalações, equipamentos, utensílios e dos manipuladores, ainda com a verificação dos itens que avaliam as condições higiênico-sanitárias das agroindústrias produtoras destes produtos. A percepção das boas práticas de fabricação, dos manipuladores das agroindústrias foi realizada com a aplicação de um questionário. Os resultados obtidos demonstraram que algumas amostras de carne suína, bovina em pedaço, fígado bovino e filé de tilápia encontram-se impróprias para consumo, pois apresentaram presença de *Salmonella* spp. em 25g. Nas agroindústrias de suínos, bovinos e pescado, as instalações, equipamentos e utensílios apresentaram contaminação por mesófilos aeróbios e enterobactérias, que variaram de 4 UFC a > 300 UFC e  $9,6 \times 10^4$  UFC a >300 UFC, respectivamente. Com relação à lista de verificação, as agroindústrias de bovinos e de peixe atenderam à 85% dos itens e a agroindústria de suínos a 50% dos itens. Já os manipuladores de alimentos têm noção das boas práticas de fabricação, conhecem como ocorre a contaminação, mas não parecem adotar os cuidados necessários, o que foi verificado na avaliação de *swab* de mãos, cujas contagens apontaram leituras de até > 300 UFC/ mão.

**Palavras-chave:** Carne bovina. Carne suína. Filé de tilápia.

## ABSTRACT

### **REGIONAL DEVELOPMENT AND FAMILY AGROINDUSTRY: QUALITY OF THE MEAT AND THE FISH OF SCHOOL FEEDING IN FRANCISCO BELTRÃO – PR TOWN**

The quality of school feeding influences directly the schoolchildren's quality of life. Some animal origin products provided to the school feeding in the municipal network of Francisco Beltrão – PR come from the family agriculture, this research aimed to evaluate the quality of samples of meat products and of fish supplied, microbiological analyzes of beef (piece and ground), pork, chicken, bovine liver and fillet of tilapia, and the facilities, equipment, utensils and manipulators, with the verification of the items that evaluate the agro-industries hygienic-sanitary conditions of producing these products. The perception of the good manufacturing practices of the agribusiness manipulators was carried out by the application of a questionnaire. The results showed that some samples of pork, bovine meat, bovine liver and fillet of tilapia are not suitable for consumption, because they present *Salmonella* spp. in 25g. In the pork, bovine and fish agroindustries, facilities, equipments and utensils presented contamination by aerobic mesophiles and enterobacteria, ranging from 4 CFU to > 300 CFU and  $9.6 \times 10^4$  UFC to > 300 CFU, respectively. Regarding the checklist, the cattle and fish agro-industries accounted for 85% of the items and the pork agroindustry accounted for 50% of the items. However, food handlers are aware of good manufacturing practices, they know how contamination occurs, but they do not seem to take the necessary care, which was verified in the hand swab evaluation whose counts indicated readings of up to > 300 CFU / hand.

**Keywords:** Beef. Pork. Fillet of tilapia.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Porcentagem de sinais/sintomas apresentados nos surtos notificados entre 2007 a 2016.....	16
FIGURA 02 – Porcentagem de ocorrências pelos agentes infecciosos notificados entre 2007 a 2016.....	17
FIGURA 03 – Frequência de identificação dos microrganismos envolvidos na causa das DTA no Brasil, entre 2007 a 2016.....	18
FIGURA 04 – Número de Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil entre 2007 a 2016.....	20
FIGURA 05 – Porcentagem total dos itens atendidos pelas agroindústrias fornecedoras de produtos cárneos e pescado à alimentação escolar.....	50

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 01 – Programas da Secretaria Especial de Agricultura Familiar, disponíveis à agricultura familiar e suas finalidades.....	09
QUADRO 02 – Equação para contagem de microrganismo no ar ambiente.....	32
TABELA 01 – Resultados das análises de presença de <i>Salmonella</i> spp. em amostras de carne suína.....	34
TABELA 02 – Resultados das análises de presença de <i>Salmonella</i> spp. em amostras de carne bovina.....	35
TABELA 03 – Resultados das análises de presença de <i>Salmonella</i> spp. em amostras de fígado bovino.....	38
TABELA 04 – Resultados das análises de Coliformes termotolerantes em amostras de carne de frango.....	39
TABELA 05 – Resultados das análises de presença de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva e <i>Salmonella</i> spp. em amostras de filé de tilápia.....	40
TABELA 06 – Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias na agroindústria de pesca-do.....	41
TABELA 07 – Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias da agroindústria de suínos.....	42
TABELA 08 – Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias da agroindústria de bovinos.....	43
TABELA 09 – Porcentagem de atendimento dos itens da RDC nº 275/2002 por bloco, das agroindústrias de bovinos, suínos e pesca-do.....	45

## LISTA DE SIGLAS

PNAE Programa Nacional de Alimentação Escolar  
FNDE Fundo Nacional Desenvolvimento da Educação  
SUDENE Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste  
DTA Doenças Transmitidas por Alimentos  
ONU Organização das Nações Unidas  
IPARDES Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social  
SUS Sistema Único de Saúde  
SISAN Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional  
CONSEA Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional  
PRONAF Programa Nacional de Agricultura Familiar  
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
PIB Produto Interno Bruto  
MDA Ministério do Desenvolvimento Agrário  
FIPE Fundação Instituto de Pesquisa  
VBP Valor Bruto da Produção  
MAPA Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento  
INEP Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais  
CAE Conselho de Alimentação Escolar  
TCU Tribunal de Contas da União  
CGU Controladoria Geral da União  
MP Ministério Público  
FAE Fundação de Assistência ao Estudante  
DOA Doença de Origem Alimentar  
DVA Doença Veiculada por Alimentos  
SVS Sistema de Vigilância Sanitária  
MS Ministério da Saúde  
ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
UFC Unidade Formadora de Colônia  
NMP Número Mais Provável  
APHA American Public Health Association  
UAN Unidades de Alimentação e Nutrição

LACEN - PR Laboratório Central do Estado do Paraná

pH Potencial Hidrogeniônico

RDC Resolução da Direção Colegiada

BPF Boas Práticas de Fabricação

BPH Boas Práticas de Higiene

APPCC Análise e Perigos e Pontos Críticos de Controle

OMC Organização Mundial do Comércio

FAO Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

OMS Organização Mundial da Saúde

DIPOA Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

PPHO Procedimentos Padrão de Higiene e Operacional

CMEI Centro Municipal de Educação Infantil

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
2.1 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL .....	3
2.2 AGRICULTURA FAMILIAR .....	7
2.2.1 Agroindústrias Familiares .....	11
2.3 PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE).....	13
2.4 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS .....	16
2.4.1 Microbiologia das Carnes.....	22
2.5 BOAS PRÁTICAS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS .....	26
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	30
3.1 PRIMEIRA PARTE .....	31
3.1.1 Amostragem para Avaliação das amostras.....	31
3.1.2 Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. em Carne Suína, Bovina (Pedaço e Moída), Fígado Bovino e Filé de Tilápia .....	31
3.1.3 Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva em Filé de Tilápia.....	31
3.1.4 Contagem de Coliformes Termotolerantes em Carne de Frango .....	31
3.2 SEGUNDA PARTE: DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITARIAS DAS AGROINDÚSTRIAS.....	32
3.2.1 Contagem de Aeróbios Mesófilos .....	32
3.2.2 Contagem de Enterobactérias.....	33
3.2.3 Percepção das Boas Práticas pelos Manipuladores de Alimentos.....	33
3.2.4 Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias nas Agroindústrias .....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	34
4.1 PRIMEIRA PARTE .....	34
4.2 SEGUNDA PARTE .....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	49
6 REFERÊNCIAS .....	51
7 ANEXOS.....	60
7.1 ANEXO A – Questionário aplicado aos Manipuladores de Alimentos das Agroindústrias produtoras de carnes e pescado .....	60
7.2 ANEXO B – Lista de Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias das Agroindústrias produtoras de carnes e pescado, baseado na RDC nº 275/2002 da ANVISA. ....	62

## 1 INTRODUÇÃO

A alimentação escolar é uma das mais importantes políticas públicas que buscam garantir a Segurança Alimentar e Nutricional dos escolares, suprindo, no mínimo, 20% das necessidades nutricionais diárias dos alunos em período parcial na escola.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem a finalidade de favorecer o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem, o rendimento escolar dos estudantes, buscando contribuir na formação de hábitos alimentares saudáveis (FNDE, 2017).

No ano de 2009, o PNAE publicou a Resolução nº 38, estabelecendo que 30% do recurso repassado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) sejam direcionados para compra de produtos alimentícios adquiridos da agricultura familiar (BRASIL, 2009).

A Agricultura Familiar é composta por pequenos produtores rurais, arrendatários, companheiros e outros grupos sociais que eram conhecidos anteriormente como camponeses (OLIVEIRA, 2015). Eles são responsáveis pela produção da maior parcela de alimentos consumidos no país, gerando emprego e renda, utilizam formas alternativas, eficientes e lucrativas para escoar sua produção, exercendo papel fundamental para a segurança alimentar e nutricional da população brasileira (SCHROETTER, 2011; OLIVEIRA, 2015).

Os alimentos adquiridos para a alimentação escolar devem apresentar qualidade sanitária e nutricional. Quando os alimentos sofrem algum tipo de transformação ou processamento, esse processo deve ocorrer em local apropriado. No caso de produtos de origem animal, a legislação prevê parâmetros de estrutura física e sanitária para que os alimentos processados possam ser comercializados (BRASIL, 2017).

Desta forma, os alimentos fornecidos pela Agricultura Familiar, assim como os demais alimentos fornecidos por grandes empresas, devem ter níveis aceitáveis de contaminantes, sejam eles físicos, químicos ou biológicos, evitando assim possíveis doenças transmitidas por alimentos.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são comuns no Brasil e são conhecidas por apresentar natureza infecciosa ou tóxica que sejam provenientes do consumo de alimento ou água contaminados. Entre o período de 2007 a 2016, foram notifi-

cados 6.632 surtos de DTA, nestes foram expostas 469.482 pessoas e 118.104 ficaram doentes (BRASIL, 2016).

Nas escolas e creches é comum a ocorrência de surtos de DTA, nestes locais são produzidas grande quantidade de refeições. Assim as boas práticas de manipulação de alimentos devem ser seguidas, para evitar possível contaminação dos alimentos (FIRMO, 2010).

Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) (2016), no município de Francisco Beltrão, localizado no Sudoeste do Estado do Paraná, foram matriculadas no ano de 2016, 11.829 crianças incluindo a educação infantil, creche, pré-escolar e ensino fundamental. A Secretaria Municipal de Educação, através do Departamento de Alimentação Escolar, providencia a aquisição dos alimentos provenientes da Agricultura Familiar, utilizando nessas aquisições, recurso que o FNDE envia para a alimentação escolar, e ainda emprega recursos próprios do município para complementação.

Dentre os produtos de origem animal adquiridos pela entidade executora da alimentação escolar do município de Francisco Beltrão, destacam-se as carnes e o filé de tilápia congelados. Desta forma, é preocupação da Secretaria Municipal de Educação, do Departamento de Alimentação Escolar da Prefeitura de Francisco Beltrão conhecer e acompanhar a qualidade dos alimentos oferecidos para a alimentação escolar do município.

Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa foi verificar a qualidade de amostras das carnes e do filé de tilápia fornecido pela agroindústria familiar para a Alimentação Escolar da rede municipal de ensino de Francisco Beltrão – PR, através de análises microbiológicas da carne bovina (pedaço e moída), suína, de frango, do fígado bovino e do filé de tilápia. Em outra etapa realizou-se a verificação das Boas Práticas de Fabricação e a qualidade da água utilizada pelas agroindústrias processadoras desses alimentos, complementada por análises microbiológicas do ambiente, das superfícies de manipulação, dos equipamentos e utensílios e das mãos dos manipuladores. Foi realizado ainda um levantamento de informações, através de um questionário, junto aos manipuladores de alimentos trabalhadores das agroindústrias fornecedoras das carnes e filé de tilápia para alimentação escolar.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A Segurança Alimentar e Nutricional não é somente garantir ao indivíduo o acesso ao alimento de qualidade, mas um conceito que está em construção e evolui conforme progride a humanidade e as organizações sociais e as relações de poder da sociedade se alteram, uma vez que diversos interesses estão envolvidos nessa questão (BURITY *et al.*, 2010).

O conceito de Segurança Alimentar começou a ser utilizado ainda na Primeira Guerra Mundial e era relacionado à segurança nacional. Retornou a discussão com o início da Segunda Guerra Mundial, quando mais de metade da Europa estava devastada e sem condições de produzir o seu próprio alimento (NASCIMENTO; ANDRADE, 2010).

Com a criação da Organização das Nações Unidas (ONU), o termo Segurança Alimentar foi entendido por permitir o acesso ao alimento de qualidade, em quantidade suficiente e com regularidade (BELIK, 2003).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a Segurança Alimentar foi associada à insuficiente disponibilidade de alimentos, o que levou a ações que buscavam suprir a demanda existente, enviando as sobras de alimentos dos países ricos para os países pobres que não produziam alimento suficiente (BURITY *et al.*, 2010).

Já no início da década de 1970, com a escassez de alimentos associada à política de manutenção de estoques, a segurança alimentar passou a ser tratada como uma questão de produção de alimentos (NASCIMENTO; ANDRADE, 2010). Como alternativa, foi iniciado o que se chamou de Revolução Verde, produção de alimentos com a utilização de insumos químicos, buscando o aumento da produtividade. O primeiro teste foi na Índia e não teve êxito. Em 1974 ocorreu a Conferência Mundial de Alimentação, que apontou a garantia da Segurança Alimentar, por meio de uma política de armazenamento e de oferta de alimentos, associada ao aumento da produção.

Nos anos de 1980, com a superação da falta de alimentos, percebeu-se que os problemas da fome e da desnutrição eram decorrentes da dificuldade de acesso ao alimento e não só da produção (NASCIMENTO; ANDRADE, 2010). No Brasil, com a

intensificação da Revolução Verde, houve considerável aumento na produção de soja, porém o resultado positivo foi parcial, pois o aumento na produção de alimentos não é garantia ao seu acesso (BURITY *et al.*, 2010).

Na década seguinte, observou-se maior ampliação do conceito de Segurança Alimentar cuja relação estava associada à oferta adequada e estável de alimentos, com a garantia de acesso físico e econômico de todos e de forma permanente. Além de questões ligadas à qualidade, alimentos seguros (não contaminados biológica ou quimicamente); e nutricional, biológica, sanitária e tecnologicamente, produzidos de forma sustentável, equilibrada e culturalmente aceitável (BURITY *et al.*, 2010; NASCIMENTO; ANDRADE, 2010). Ficou firmado, assim, o aspecto nutricional e sanitário ao conceito, adequando-o para o termo Segurança Alimentar e Nutricional.

Em 1986, com a 1ª Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição e da 8ª Conferência Nacional de Saúde, os dois eixos da Segurança Alimentar e Nutricional foram alavancados: a oferta de alimentos e a nutrição. Esse foi um momento difícil no país, pois a sociedade passava por uma longa crise financeira, com várias tentativas de planos, com inflação alta e, conseqüentemente, o agravamento do quadro nutricional nas famílias. Com intensos debates referente ao que seria aprovado para a Constituição, foi criado, como resultado dos eventos citados acima, o Sistema Único de Saúde (SUS) e o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN). Porém, somente em 2010, o Art. 6º da Constituição Federal, promulgada em 1988, foi alterado e a palavra alimentação passou a estar inclusa como garantia de direito (BELIK, 2012).

O conceito vem sendo moldado com o passar do tempo, nos últimos anos acrescentou-se o aspecto da soberania alimentar, que prevê “que cada nação tem o direito de definir políticas que garantam a Segurança Alimentar e Nutricional de seus povos, incluindo aí o direito à preservação de práticas de produção e alimentares tradicionais de cada cultura” (BURITY *et al.*, 2010).

No Brasil, o conceito utilizado atualmente foi aprovado pela lei orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional nº 11.346 de 15 de setembro de 2006 a, citando em seu Art 3º que:

a Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006a).

No seu Art. 4º, a mesma lei traz a abrangência da Segurança Alimentar e Nutricional no país:

I – ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, incluindo-se os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição dos alimentos, incluindo a água, bem como da geração de emprego e da redistribuição de renda;

II – conservação da biodiversidade e utilização sustentável dos recursos;

III – a promoção da saúde, da nutrição e da alimentação da população, incluindo-se grupos populacionais específicos e populações em situação de vulnerabilidade social;

IV – a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos, bem como seu aproveitamento, estimulando práticas alimentares e estilos de vida saudáveis que respeitem a diversidade étnica e racial e cultural da população;

V – a produção de conhecimento e o acesso à informação; e

VI – a implementação de políticas públicas e estratégias sustentáveis e participativas de produção, comercialização e consumo de alimentos, respeitando-se as múltiplas características culturais do País (BRASIL, 2006 a).

No conceito de Segurança Alimentar é utilizado o termo acesso, que difere muito da disponibilidade dos alimentos, pois os alimentos podem estar disponíveis, conforme verificado por meio dos números da produção mundial de alimentos, mas os grupos sociais desprivilegiados podem não ter acesso a esse alimento (BELIK, 2003).

O que remete a Segurança Alimentar e Nutricional para um limiar condicionante de garantia de direito, pois “o direito humano a uma alimentação adequada e o direito fundamental de toda pessoa a estar livre da fome, como pré-requisitos para a realização de outros direitos humanos” (BURITY *et al.*, 2010). E o Governo deve garantir esse direito conforme previsto na lei nº 11.346/2006 em seu Art 2º:

A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL, 2006a).

Segundo o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA (2017), o modelo de produção e consumo de alimentos é fundamental à garantia da Segurança Alimentar e Nutricional. A insegurança alimentar e nutricional vai além da fome, sempre que se produz alimentos sem respeitar o meio ambiente, com uso de agrotóxicos que afetam a saúde dos trabalhadores e consumidores, ou, quando a publicidade conduz ao consumo de alimentos que fazem mal à saúde ou que induzem ao distanciamento de hábitos tradicionais de alimentação.

Como prova disso, o Brasil atravessou um período crítico com dois problemas graves: a obesidade e a desnutrição. Conforme publicou o CONSEA (2009), “18,7% dos domicílios no Brasil encontra-se com insegurança alimentar leve; 6,5% com insegurança alimentar moderada; e 5,0% com insegurança alimentar grave” (PEIXOTO, 2012).

A pesquisa do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), do IBGE, de 2008-2009, demonstram que:

As crianças com menos de 5 anos, 1,80% estavam com baixo peso, 6,70% com déficit estatural, e 7,20% com excesso de peso para a idade. Entre os adolescentes (de 10 a 19 anos), 21,5% dos homens e 19,4% das mulheres estavam com excesso de peso. Entre os adultos (20 anos ou mais), 50,1% dos homens e 48,0% das mulheres estavam com excesso de peso; e 12,5% dos homens e 16,9% das mulheres com obesidade (PEIXOTO, 2012).

O Brasil aprovou em 1999, por meio da Portaria nº 710 do Ministério da Saúde, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição-PNAN, que propõe respeitar, proteger, promover e prover os direitos humanos à saúde e à alimentação. Com o passar dos anos houve reformulação, buscando atender as mudanças no cenário da Alimentação e Nutrição. Assim, em 2011, foi publicada uma nova versão da PNAN que tem o objetivo buscar a melhoria das condições de alimentação, nutrição e saúde da população brasileira, mediante a promoção de práticas alimentares adequadas e saudáveis, a vigilância alimentar e nutricional, a prevenção e o cuidado integral dos agravos relacionados à alimentação e nutrição (BRASIL, 2017).

Para colocar em prática todos os objetivos da PNAN, foram criadas diretrizes que abrangem a atenção nutricional no SUS com foco na vigilância, promoção, prevenção e cuidado integral de agravos relacionados à alimentação e à nutrição. Estas atividades devem estar integradas às demais ações de saúde nas redes de atenção (BRASIL, 2017).

Ainda fazem parte das dimensões alimentar e nutricional da Política de Segurança Alimentar e Nutricional: a ampliação e o fortalecimento da Agricultura Familiar, visando à produção de alimentos saudáveis e seguros. Para isso, são necessários investimentos, crédito e programas que viabilizem o aumento da produção desses alimentos, assim como sua comercialização.

## 2.2 AGRICULTURA FAMILIAR

A Agricultura Familiar é formada por pequenos e médios produtores rurais, que, no Brasil, são a grande maioria, responsáveis pela produção da maior parcela de alimentos consumidos no país, gerando emprego e renda, a partir da utilização de formas alternativas, eficientes e lucrativas para escoar sua produção, exercendo papel fundamental à segurança alimentar e nutricional da população brasileira (SCHROETTER, 2011; OLIVEIRA, 2015).

Neste trabalho, a agricultura familiar está intimamente ligada ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que considera a definição de Agricultura Familiar que foi preconizada pelo Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), que visa o desenvolvimento e o fortalecimento da Agricultura Familiar (OLIVEIRA, 2015).

A principal característica da Agricultura Familiar é a relação íntima entre trabalho, gestão e família, já que todos os processos são gerenciados pelos proprietários. Não existe outra atividade econômica em que estas três frentes se encontrem fortemente unidas, valorizando a diversificação produtiva a durabilidade dos recursos e a qualidade de vida, deixando em segundo plano o trabalho assalariado, diante de um setor tão imprevisível (SCHROETTER, 2011; OLIVEIRA, 2015).

Em julho de 2006, foi aprovada a lei nº 11.326, em seu Art. 3º define-se como “agricultor familiar e empreendedor familiar rural, o produtor rural que exerce atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos” (BRASIL, 2006 b):

- 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 percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo;
- IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006 b).

A partir da aprovação desta lei, que estabeleceu as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais a Agricultura Familiar, alcançou-se a institucionalização, e por meio do PRONAF, garan-

tiu-se o acesso ao crédito a juros mais baixos gerando o desenvolvimento e fortalecimento da Agricultura Familiar através desta política pública (OLIVEIRA, 2015).

A produção oriunda da Agricultura Familiar é um importante fator para a manutenção do trabalhador no campo (OLIVEIRA, 2015), possibilitando a sucessão familiar e evitando o êxodo rural.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2006), existem no Brasil cerca de 5,17 milhões de propriedades rurais, destas 4,37 milhões são de estabelecimentos familiares, com uma área aproximada de 80,25 milhões de hectares, o que representa 24,33% do total. Os outros 807,59 mil estabelecimentos que compreendem 249,69 milhões de hectares 75,67% de todas as propriedades são classificados como não familiares, demonstrando que a maior concentração de terras está em propriedades não familiares (IBGE, 2006).

No Estado do Paraná, existem 302 mil estabelecimentos familiares com área aproximada de 4,25 milhões de hectares, o que corresponde a 7% do total de estabelecimentos familiares do país (IBGE, 2006).

A Mesorregião Sudoeste do Paraná conta com cerca de 39 mil propriedades rurais familiares, com uma área aproximada de 566 mil hectares, o que representa 13% dos estabelecimentos familiares do Estado. O município de Francisco Beltrão – PR apresenta 22 mil imóveis rurais familiares e sua área chega a 315 mil hectares, o que corresponde a 56% das propriedades familiares da Mesorregião Sudoeste (IBGE, 2006).

No ano de 2003, os estabelecimentos familiares do país foram responsáveis por gerar 10% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, conforme demonstrado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em estudo realizado pela Fundação Instituto de Pesquisa (FIPE). Com apenas 30% da terra disponível, produziram o equivalente a 38% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária nacional e, na produção de feijão, leite, milho, mandioca, suínos, cebola, banana e fumo, alcançaram 50% de tudo que foi cultivado (TURPIN, 2009).

Entre os anos de 2001 a 2003, o agronegócio familiar cresceu, superando a média nacional, mas desacelerou em 2004, sendo que em 2005 a participação da agricultura familiar no PIB nacional foi de 9%, constatando-se um recuo da produção, não apenas no setor familiar, mas em todo o complexo agropecuário (GUILHOTO *et al.*, 2007).

Além da eficiente produção e da geração de renda, a Agricultura Familiar foi responsável por empregar mais de 74% dos trabalhadores envolvidos na atividade, ob-

tendo renda total por hectare/ano 2,4 vezes maior que em propriedades não familiares (OLIVEIRA, 2015; TURPIN, 2009).

Para desenvolver e fortalecer a Agricultura Familiar existe várias políticas públicas vigentes e disponíveis através da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário para atender as demandas do setor, conforme relacionadas no Quadro 01.

**Quadro 01: Programas da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, disponíveis a agricultura familiar e suas finalidades.**

Agroindústrias	Apoiar a inclusão dos agricultores familiares no processo de agro industrialização e comercialização da sua produção, de modo a agregar valor, gerar renda e oportunidades de trabalho no meio rural, garantindo a melhoria das condições de vida das populações beneficiadas direta e indiretamente pelo Programa.
Alimentação Escolar	O Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE prevê o uso de no mínimo 30% dos recursos repassados pelo FNDE para a alimentação escolar, na compra de alimentos da agricultura familiar para serem servidos nas escolas da rede pública de ensino.
Assistência Técnica e Extensão Rural	Visa melhorar a renda e a qualidade de vida das famílias rurais, por meio do aperfeiçoamento dos sistemas de produção, de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda, de forma sustentável.
Biodiesel	É importante a contribuição que as energias renováveis, especialmente os biocombustíveis, podem dar para a inclusão produtiva e a geração de renda no campo. Neste sentido, a agricultura familiar, pode desempenhar importante papel nas cadeias de energias renováveis do país.
DAP (Declaração de Aptidão ao PRONAF)	A Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (DAP) é o documento de identificação da agricultura familiar e pode ser obtido tanto pelo agricultor ou agricultora familiar (pessoa física) quanto por empreendimentos familiares rurais, como associações, cooperativas, agroindústrias (pessoa jurídica).
PRONAF	Financia projetos individuais ou coletivos que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária. O programa possui as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além das menores taxas de inadimplência entre os sistemas de crédito do País.
Turismo Rural	Permite agregar valor à produção agrícola ou artesanal, gerando trabalho e renda, garantindo a preservação do meio ambiente e valorizando as culturais locais.
Garantia-safra	É uma ação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) inicialmente voltada para os agricultores e as agricultoras familiares localizados na região da SUDENE. Majoritariamente semiárida, que sofrem perda de safra por motivo de seca ou excesso de chuvas. Um decreto de dezembro de 2012 autorizou a incluir agricultores familiares de outros municípios situados fora da área da SUDENE, desde que atendidos previamente alguns requisitos, como a comprovação de que os agricultores familiares se encontram em municípios sistematicamente sujeitos a perda de safra em razão de estiagem ou excesso hídrico.
Mais Alimentos	Destina recursos para investimentos em infraestrutura produtiva da propriedade familiar e, assim, cria as condições necessárias para o aumento da produção e da produtividade.
Mais Gestão	Promove o fortalecimento de cooperativas da agricultura familiar por meio da qualificação de seus sistemas de gestão (organização, produção e comercialização).

PAA	Colabora com o enfrentamento da fome e da pobreza no Brasil e, ao mesmo tempo, fortalece a agricultura familiar. Para isso, o programa utiliza mecanismos de comercialização que favorecem a aquisição direta de produtos de agricultores familiares ou de suas organizações, estimulando os processos de agregação de valor à produção.
PGPAF	O Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar garante às famílias agricultoras que acessam o PRONAF Custeio ou o PRONAF Investimento, em caso de baixa de preços no mercado, um desconto no pagamento do financiamento, correspondente à diferença entre o preço de mercado e o preço de garantia do produto.
Projetos Especiais	Fortalece iniciativas de assistência técnica e extensão rural voltada a públicos específicos, como Ater Indígena, Gripe Aviária, Programa Nacional de Sementes e Programa Nacional Diversificação Produtiva para a Agricultura Familiar Fumicultora.
SEAF	O Seguro da Agricultura Familiar é destinado aos agricultores familiares que acessam o financiamento de custeio agrícola vinculado ao (PRONAF). Para que o produtor possa desenvolver sua lavoura com segurança, atendendo uma antiga reivindicação da agricultura familiar por um seguro com garantia de renda.
SIPAF	O Selo de Identificação de participação na Agricultura familiar tem caráter voluntário e representa um sinal identificador de produtos, cujo objetivo é fortalecer a identidade social da agricultura familiar perante os consumidores, informar e divulgar a presença significativa da agricultura familiar nos produtos.
Sócio biodiversidade	Integra as ações voltadas ao fortalecimento das cadeias produtivas e à consolidação de mercados sustentáveis para os produtos oriundos da sócio biodiversidade.
SUASA	O Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA assegura que o MAPA, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios adotem medidas necessárias para garantir que inspeções e fiscalizações dos produtos de origem animal e vegetal, e dos insumos, de maneira uniforme, harmônica e equivalente em todos os Estados e Municípios.
Talentos do Brasil	Promove e estimula a troca de conhecimentos, valorizando a identidade cultural, promovendo a geração de emprego e renda e agregando valor à produção de grupos de artesãos rurais. Desenvolvido pelo MDA/SAF, o Talentos do Brasil apoia a estruturação de grupos produtivos de forma sustentável, focada no mercado e na gestão participativa.

**FONTE: Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (2017).**

Apesar do grande número de programas e políticas públicas oferecidas pelo Governo, os agricultores familiares encontram uma série de entraves para alcançarem esses recursos, principalmente quando são de cunho financeiro, o que leva os produtores a optarem por um conjunto de culturas, buscando otimizar a produção, gerando uma intensiva utilização dos recursos já escassos (OLIVEIRA, 2015).

Outros desafios podem ser elencados, como o fato do agricultor ter a necessidade de estar inserido nas diversas fases do processo produtivo e da comercialização do produto, levando a um excesso de atribuições. Outro problema está relacionado à baixa escolaridade, o que interfere diretamente no desempenho da atividade, com a modernização da agricultura, acesso as novas tecnologias e a concorrência na comercialização dos produtos. Todos estes fatores influenciam a produtividade e o produtor rural que não acompanhar, pode ter prejuízo (OLIVEIRA, 2015).

Em algumas atividades exercidas pela Agricultura Familiar, existe um obstáculo emergente e urgente, que é a falta de mão de obra, esse problema se intensifica quando a atividade exercida é mais complexa, que é o caso dos sistemas produtivos estarem integrados às agroindústrias, demandando maior número de trabalhadores, e esta restrição está associada ao tamanho das famílias, à disponibilidade de mão de obra, tecnologia inadequada e às falhas no mercado de trabalho (OLIVEIRA, 2015).

As presentes dificuldades encontradas na Agricultura Familiar são, de certa forma, amenizadas pelas políticas públicas que têm a função de sanar as necessidades dos agricultores familiares, oportunizando a melhoria nos processos de produção e comercialização dos produtos frente as adversidade do mercado (SILVA; NEVES, 2014).

Segundo Silva e Neves (2014), os agricultores familiares que recebem auxílio técnico e financeiros se desenvolvem e fortalecem sua produção, o que leva à diversificação da produção, geração de emprego e melhor qualidade de vida.

Turpin (2009) realizou uma pesquisa onde foi verificado que os municípios utilizam diversos mecanismos de apoio à agricultura familiar pelos quais a alimentação escolar é o fator determinante, estes estímulos são fundamentados em três aspectos presentes na legislação do PNAE, a exigência ao respeito à vocação agrícola e hábitos alimentares regionais; compras dentro dos limites geográficos regionais; e uso de produtos *in natura*, típicos dessa produção. Os mecanismos utilizados são, na sua maioria, de cunho comercial e de fortalecimento institucional e organizacional da produção familiar, e são instrumentos para o desenvolvimento local.

### **2.2.1 Agroindústrias Familiares**

A agroindústria familiar é composta pela força de trabalho das pessoas de uma mesma família, na qual se processa ou beneficia a produção ou parte dos alimentos produzidos artesanalmente, geralmente da mesma forma que aprenderam com seus pais e avós. Os alimentos comercializados melhoram a renda familiar e, sobretudo, evitam as perdas de produção (SCAPIN, 2011; FISCHER; MARINI; WINCK, 2016).

Segundo Scapin (2011), a atividade agroindustrial familiar teve início após a tecnificação do campo. Tornando-se, assim, alternativa de renda para permanência do agricultor familiar no meio rural (FISCHER; MARINI; WINCK, 2016).

Devido à particularidade de cada espaço onde a agroindústria familiar rural está inserida, ela se enquadra no mercado, geralmente onde as realidades culturais exercem influência significativa nas relações sociais e de produção. Estes ambientes detêm uma divisão territorial do trabalho, que surgiu da resistência ao processo tradicional de desenvolvimento, que já foi considerado necessário a fim de que todas as pessoas tivessem acesso aos bens disponíveis. Para muitos agricultores familiares, a agroindústria familiar rural é uma oportunidade da não dependência do complexo agroindustrial, através do retorno das tarefas que haviam sido transferidas do meio rural às plantas industriais pela pressão da legislação sanitária (SULZBACHER, 2009).

As agroindústrias familiares ou indústrias de pequeno e médio porte devem obedecer a mesma legislação das grandes indústrias, o que muitas vezes é difícil devido ao investimento financeiro e também pelo fato da descaracterização do produto artesanalmente processado pela agricultura familiar (FISCHER; MARINI; WINCK, 2016).

Segundo Fischer, Marini e Winck (2016), a legislação é tida como o maior entrave da agroindústria familiar ou de pequeno porte, já que foram desenvolvidas baseadas nas grandes plantas industriais e na elevada vida de prateleira dos produtos alimentícios. A qualidade desses produtos é associada à estrutura física e aos programas de controle de qualidade desenvolvidos pela indústria, tendo como base a produção das médias e grandes indústrias e o grande volume de alimento processado, transportado e armazenado, não levando em consideração que a produção das agroindústrias familiares é menor, e que a comercialização é local e se dá, na maioria das vezes, fundamentada na confiança entre consumidor/produtor.

Porém, sabe-se que é imprescindível que os produtos conhecidos como artesanais tenham qualidade comprovada e adequada às exigências previstas na legislação sanitária, garantindo-se o comércio para esses produtos (SCAPIN, 2011).

Neste sentido, quando a agroindústria familiar rural passa a mostrar-se como uma estratégia viável, inicia-se um verdadeiro duelo entre o saber-fazer e a técnica. Existem diferentes casos, desde aqueles onde um determinado grupo de agricultores passa a processar sua produção, sob a premissa da agregação de valor, sem preocupar-se com os atributos do “saber-fazer”, neste caso, ocorre o processamento com técnicas específicas que não apresentam um diferencial ao produto final. Mas são visíveis muito por um apelo social, dado pelas características da produção: local (no espaço rural) e grupo social (agricultores familiares). Em contrapartida, há aquelas atividades que iniciam, e que se expandem a partir da cozinha doméstica rural, pois sofrem a pressão do

ambiente institucional a fim de formalizar a atividade e de se enquadrar nas exigências da legislação (SULZBACHER, 2009).

Em 2015, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou a Instrução Normativa nº 16 estabelecendo em todo o território nacional, as normas específicas de inspeção e a fiscalização sanitária de produtos de origem animal referente às agroindústrias de pequeno porte. “Entende-se por estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal, o estabelecimento de agricultores familiares ou de produtor rural, de forma individual ou coletiva, com área útil construída de até 250m<sup>2</sup>” (BRASIL, 2015).

Apesar da Instrução Normativa nº 16/2015 versar em seu Art. 15 que a Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA publicaria em 180 dias o detalhamento das normas para as diversas cadeias produtivas, os procedimentos e demais normas necessárias à instalação e registro de inspeção sanitária para a agroindústria de pequeno porte, produtos e rotulagem, isto ocorreu apenas em 2017 (BRASIL, 2015). Através da Instrução Normativa nº 5 de 14 de fevereiro de 2017, estabeleceu-se os requisitos para avaliação de equivalência ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária relativos à estrutura física, dependências e equipamentos de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal (BRASIL, 2017).

Desta forma, cabe ao serviço de inspeção sanitária realizar as verificações cabíveis nestes estabelecimentos.

### 2.3 PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE)

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi implantado em 1955, e desde então tem a finalidade de favorecer o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem, o rendimento escolar dos estudantes, buscando contribuir na formação de hábitos alimentares saudáveis, através da oferta de uma alimentação saudável, com alimentos de qualidade e alto valor nutricional, além de ações voltadas à educação alimentar e nutricional nas escolas (FNDE, 2017).

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) gerencia o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e está baseado na disponibilização em

caráter suplementar de recursos financeiros, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios. O repasse desses recursos é condicionado à escola beneficiária estar cadastrada no Censo Escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) (FNDE, 2017).

O recebimento e a utilização dos recursos financeiros do Programa são acompanhados e fiscalizados pela sociedade, por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE), pelo FNDE, pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela Controladoria Geral da União (CGU) e pelo Ministério Público (MP) (FNDE, 2017).

Segundo o FNDE (2017), atualmente, o valor repassado pelo Programa a estados e municípios por dia letivo para cada aluno é definido de acordo com a etapa e modalidade de ensino, sendo: Creches: R\$ 1,07; Pré-escola: R\$ 0,53; Escolas indígenas e quilombolas: R\$ 0,64; Ensino Fundamental e Médio: R\$ 0,36; Educação de jovens e adultos: R\$ 0,32; Ensino Integral: R\$ 1,07; alunos que frequentam o atendimento educacional especializado no contra turno: R\$ 0,53 e para os programas de fomento às escolas de Ensino Médio em tempo integral: R\$ 2,00.

Para atender todos os alunos das diversas modalidades de ensino, o recurso que o FNDE tem destinado ao PNAE tem crescido substancialmente. Em 1995, o valor repassado foi de R\$ 590,1 milhões, que atenderam a 33,2 milhões de alunos e, em 2015, o valor foi de R\$ 3,759 bilhões para atender a 41,5 milhões de estudantes, aumentando mais de cinco vezes o valor gasto por estudante/ano (FNDE, 2017).

Para o PNAE ser reconhecido mundialmente como um programa de sucesso, foram necessários constantes aperfeiçoamentos na legislação, como a criação do Conselho de Alimentação Escolar (CAE) como órgão deliberativo, fiscalizador e de assessoramento para a execução do Programa, envolvendo a sociedade no processo de construção e fiscalização da política pública de alimentação escolar (FNDE, 2017).

A partir de 1994, foi aprovada a política de descentralização do PNAE, em que estados e municípios ficariam responsáveis pela elaboração dos cardápios e pela aquisição dos alimentos, pelo controle de qualidade da merenda escolar, pela contratação das merendeiras e nutricionistas, pela construção de estrutura física que comportasse a produção segura de alimentos e por equipar essas estruturas. A Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) era responsável por repassar o recurso referente a aquisição dos alimentos e o restante era contrapartida dos estados e municípios (SCHROETTER, 2011).

Em 1998, a alimentação escolar passou a ser direito constitucional, e o Programa teve por objetivo suprir no mínimo 15% das necessidades nutricionais diárias dos

alunos, e assim contribuir para a redução da evasão escolar, e na educação alimentar das crianças e adolescentes do país, todas as ações dentro da política de Segurança Alimentar e Nutricional (SCHROETTER, 2011).

Outro avanço foi a Medida Provisória nº 2.178 de 28/06/2001, tornando obrigatório que 70% dos recursos transferidos pelo governo federal, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), sejam aplicados exclusivamente em produtos básicos respeitando os hábitos alimentares regionais e a vocação agrícola do município, fomentando o desenvolvimento da economia local (FNDE, 2017).

Em 2006, as instituições executoras do PNAE alcançaram uma conquista inédita através da aprovação da exigência de um profissional nutricionista como responsável técnico do Programa, realizando diversas atividades, como a elaboração do cardápio da alimentação escolar e o acompanhamento da gestão do programa no município (FNDE, 2017).

Com a aprovação da Lei Federal nº 11.947/2009, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no seu Art. 14 presume que o mínimo de 30% do repasse financeiro feito pelo FNDE, deve ser utilizado na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar, ou suas organizações, priorizando os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas. Isto para facilitar o cumprimento da exigência de que os cardápios devem respeitar os hábitos alimentares, a cultura e a tradição da localidade, pautados na diversificação agrícola da região, favorecendo a sustentabilidade dos estabelecimentos familiares e alimentação saudável dos escolares (ROSSETTIN; WINNIE; SILVA, 2016; OLIVEIRA, 2015).

A possibilidade da venda de gêneros alimentícios da agricultura familiar à alimentação escolar consiste em um projeto de sucesso, pois possibilita a concepção de novas relações entre consumidores e produtores, gerando maior sustentabilidade para o produtor rural. Ao adquirir os alimentos da agricultura familiar local, a escola ganha em qualidade, pois oferece alimentos frescos na alimentação escolar e incentiva hábitos saudáveis aos alunos. Contudo, a formalização dos agricultores familiares é pautada em exigências legais, de acordo com a legislação vigente, e que muitas vezes são entraves e não possibilitam a consolidação de novos arranjos produtivos locais (SCHROETTER, 2011; OLIVEIRA, 2015; ROSSETTIN; WINNIE; SILVA, 2016).

A quantidade de alimentos adquiridos através da agricultura familiar no Brasil tem aumentado significativamente. De acordo com os dados fornecidos pelos municí-

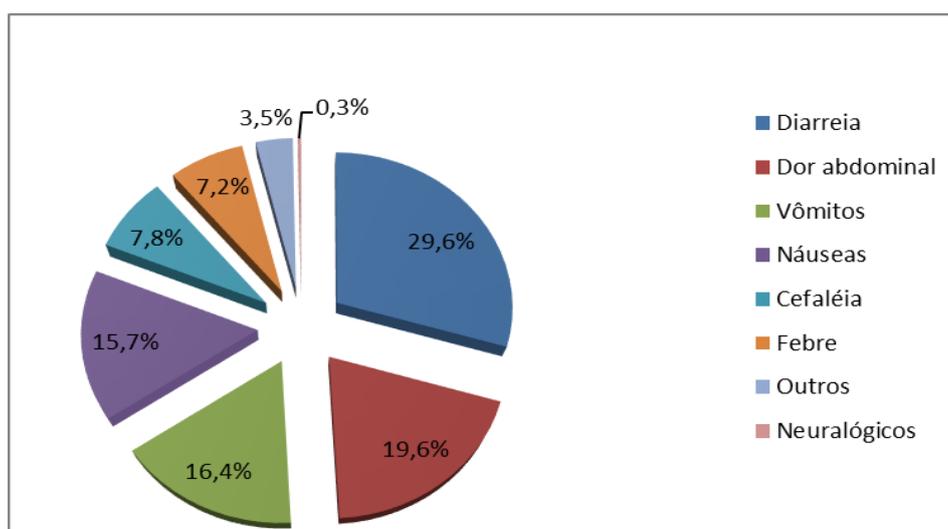
pios, os recursos aplicados na aquisição desses alimentos em 2011 foram de R\$ 234.670.508,55 e passou a R\$ 858.570.675,64 em 2015 (FNDE, 2017).

## 2.4 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Doença Transmitida por Alimentos (DTA) também conhecida como Doença de Origem Alimentar (DOA) ou Doença Veiculada por Alimentos (DVA) é, segundo definição da Organização Mundial da Saúde (OMS) (2002): “qualquer doença de uma natureza infecciosa ou tóxica que seja ou que se suspeite ser causada pelo consumo de alimento ou água”.

Segundo o Ministério da Saúde (2010), as DTA são “uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre, relacionada à ingestão de alimentos ou água contaminados”. Os sintomas relacionados a distúrbios gastrointestinais não são os únicos possíveis de manifestar, pois podem ocorrer afecções em diferentes órgãos, como rins, fígado, sistema nervoso central dentre outros.

Os principais sintomas relatados nos surtos ocorridos no Brasil entre 2007 a 2016 foram: diarreia, dor abdominal, vômitos, náuseas, cefaleia e febre, conforme representado na Figura 01.

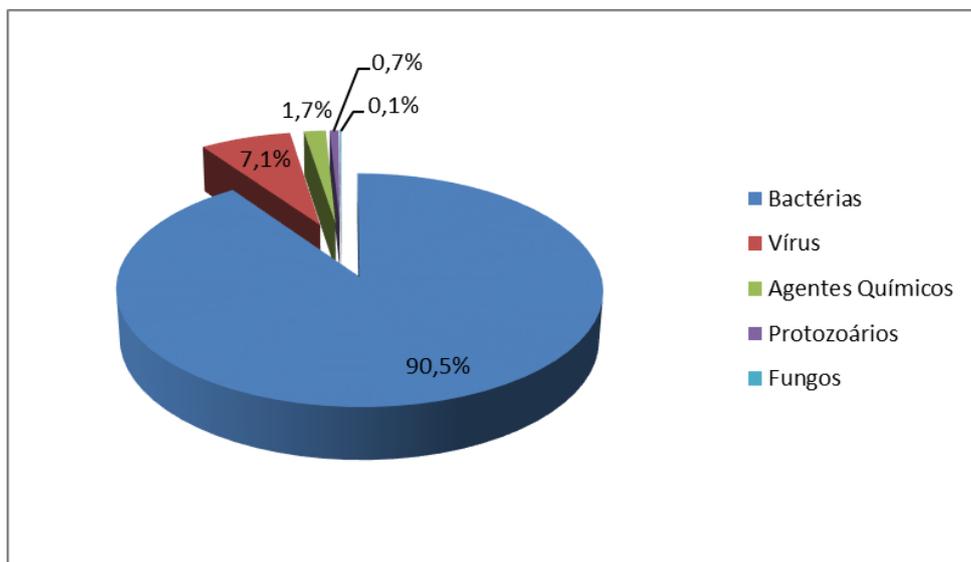


**Figura 01 - Porcentagem de sinais/sintomas apresentados nos surtos notificados entre 2007 a 2016 no Brasil.**

**FONTE: SINAN/SVS (BRASIL, 2017).**

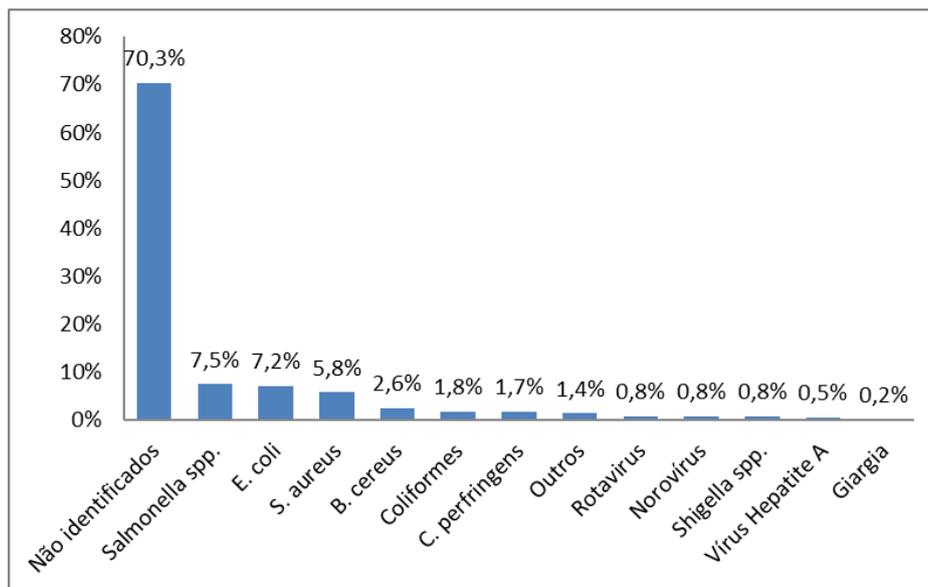
As diversas doenças de origem alimentar são causadas comumente por agentes biológicos, a exemplo dos microrganismos patogênicos, e também por agentes químicos, como agrotóxicos e metais, quando ingeridos em água ou alimentos contaminados. A ingestão de plantas tóxicas e micotoxinas também são consideradas doenças de origem alimentar (SCAPIN, 2011).

No Brasil, as DTA mais comuns são aquelas transmitidas por bactérias, e a Figura 02, mostra a porcentagem de ocorrências pelos agentes infecciosos, notificados entre 2007 a 2016.



**Figura 02 - Porcentagem de ocorrências pelos agentes infecciosos notificados entre 2007 a 2016.**  
FONTE: SINAN/SVS (BRASIL, 2017).

As bactérias estão entre os mais comuns agentes identificados como causadores das doenças transmitidas por alimentos. No período de 2007 a 2016, as maiores ocorrências foram a *Salmonella*, em segundo a *Escherichia coli* e em terceiro *Staphylococcus aureus*, conforme demonstrado na Figura 03.



**Figura 03 - Frequência de identificação dos microrganismos envolvidos na causa das DTA no Brasil, entre 2007 a 2016**  
**FONTE: SINAN/SVS (BRASIL, 2017).**

As DTA podem ocorrer devido à falta da adoção de cuidados desde a escolha dos produtos, na produção dos alimentos, no armazenamento, no transporte, na higiene, como, por exemplo, utensílios não sanitizados, água contaminada, higiene local inadequada, presença de roedores, moscas, baratas, dentre outros. Os manipuladores de alimentos são responsáveis direta ou indiretamente por até 26% dos surtos de origem bacterianas (FIRMO, 2010).

As doenças de origem alimentar são frequentes, mas sua ocorrência real é desconhecida, pois a maioria das vezes não é notificada. A vigilância de surtos no Brasil iniciou no ano de 1999, sendo que é considerado surto de DTA um “episódio em que duas ou mais pessoas apresentam os mesmos sinais/sintomas da doença, resultante da ingestão de alimentos e/ou água contaminados, provenientes da mesma origem” (BRASIL, 2010).

Entre 2007 a 2016 foram notificados no Brasil 6.632 surtos de DTA, nestes foram expostas 469.482 pessoas e 118.104 ficaram doentes, com um total de 17.186 hospitalizações o que corresponde a 14,5% do total de doentes, e foram a óbito 109 pacientes representando 0,09% (BRASIL, 2016).

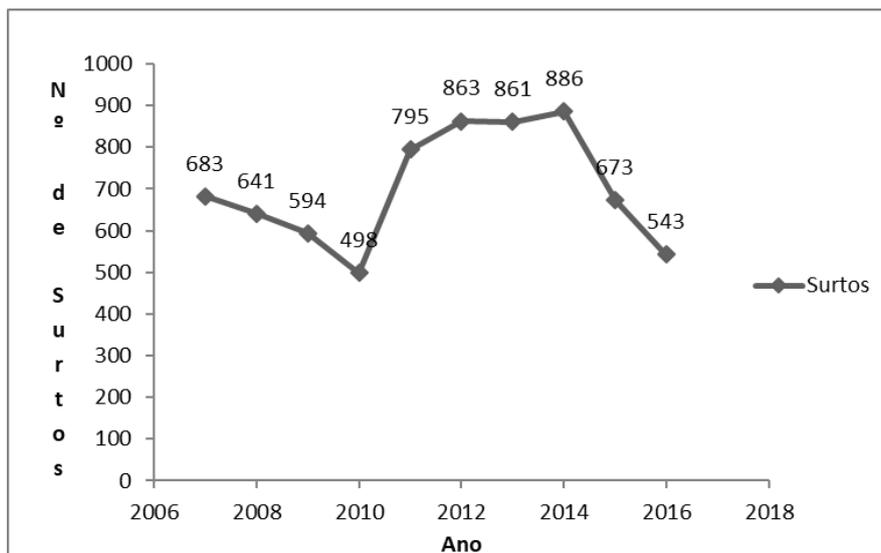
Ao levantar o perfil epidemiológico das doenças de origem alimentar, foi verificado que os surtos notificados no período acima mencionado tiveram seu local de incidência em sua maioria a própria residência do infectado, chegando a 38,9% dos casos, seguidos dos restaurantes/padarias ou similares com 16,2%, o restante foi distribuído

entre locais como, alojamentos, trabalho, creches, escolas, hospitais, eventos, asilos e outros casos dispersos nos municípios da ocorrência (BRASIL, 2016).

Os alimentos envolvidos nessas notificações, em sua grande maioria, não foram identificados, apenas 33,2% tiveram o alimento incriminado como responsável pelo surto, entre eles: alimentos mistos (9%), água (6%), ovos e produtos a base de ovos (3,6%), leites e derivados (2,6%), doces e sobremesas (2,1%), carne bovina *in natura*, processados e miúdos (2,1%), cereais, farináceos e produtos a base de cereais (1,8%), carne suína *in natura*, processados e miúdos (1,5%), carne de ave *in natura*, processados e miúdos (1,4%), pescados, frutos do mar e processados (0,8%), hortaliças (0,8%), bebidas não alcoólicas (0,7%), frutas, produtos de frutas e similares (0,6%), especiarias, molhos industriais e similares (0,3%) e gelados comestíveis (0,1%) (BRASIL, 2016).

Em 17 de fevereiro de 2016, foi publicada a Portaria nº 204 que define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, que no seu Art. 3 ressalta que é obrigatória a notificação compulsória para os médicos e a outros profissionais de saúde ou responsáveis pelos serviços públicos e privados de saúde que prestam assistência ao paciente, e deverá ser realizada diante da suspeita ou confirmação de doença ou agravo, de acordo com o estabelecido no anexo da portaria, observando-se, também, as normas técnicas estabelecidas pelo Sistema de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde - SVS/MS (BRASIL, 2016).

O registro deve ser realizado no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) que dará andamento na investigação do surto. O SINAN disponibiliza os dados fornecidos e investigados como DTA, conforme a Figura 04.



**Figura 04 - Número de Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil entre 2007 a 2016**  
**FONTE: SINAN/SVS (BRASIL, 2017).**

Mesmo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 204/2016, que obriga a notificação dos surtos, observa-se que em 2016 temos uma ligeira queda no número de surtos notificados, podemos sugerir que a subnotificação ainda ocorre muito. Acredita-se que os esforços dos órgãos fiscalizadores e a informação auxiliam para que o levantamento do número de surtos seja coerente com os casos ocorridos.

Nas escolas e creches é comum a ocorrência de surtos de DTA. Um surto alimentar causado pela bactéria *Salmonella* spp. ocorreu em uma Escola Municipal em Sobral Pinto - BH, em que foi servido uma preparação contendo frango, arroz e feijão. Segundo a direção da escola, o frango que foi utilizado na preparação havia sido preparado um dia antes e mantido a temperatura ambiente. Os funcionários e alunos da escola que consumiram a refeição tiveram sintomas como: dores abdominais e diarreia, que começaram vinte quatro horas após a ingestão. Este Exemplo demonstra, portanto, um erro de manipulação, que poderia ter sido evitado se os manipuladores seguissem as boas práticas de manipulação de alimentos (FIRMO, 2010).

Segundo Firmo (2010), normalmente nas escolas, os manipuladores de alimentos são responsáveis por etapas importantes na preparação do alimento, são elas: o recebimento das matérias-primas, reconstituição de alimentos secos, controle do binômio tempo-temperatura de descongelamento, cocção e reaquecimento (quando permitido), armazenamento de sobras, distribuição das refeições aos alunos nos horários de alimentação. Ainda é função destes funcionários a higienização das dependências, dos equipamentos e dos utensílios, utilizados durante as preparações, a organização dos ambien-

tes utilizados para armazenamento de alimentos e produtos de limpeza e sanitização. Havendo falha por parte desse profissional, as consequências constituem perigo para os alunos.

Em um estudo realizado entre 2013 a 2014, foram investigados 28 surtos de DTA ocorridos em Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN de uma empresa de alimentação coletiva do estado de São Paulo. Dentre os surtos analisados, a maior ocorrência (25%), foi apontada por apresentarem estrutura inadequada, (17,8%) se referiram à água contaminada e (17,8%) apresentaram falha em higienização de hortifrutigranjeiros. Nos outros casos, os responsáveis foram a preparação de risco, o preparo antecipado com posterior reaquecimento, a falha em higienização de utensílios e equipamentos, as inconformidades na relação tempo *versus* temperatura, e à utilização de sobras de alimentos (FERRAZ, 2015).

Outro estudo realizado por Almeida *et al.* (2013), teve por objetivo caracterizar o perfil epidemiológico dos surtos de DTA ocorridos nos 29 municípios que compõe a 2ª Regional de Saúde, da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná, Brasil, entre 2005-2008. Averiguaram-se 472 laudos de alimentos do Laboratório Central do Estado do Paraná (LACEN-PR). O grupo mais acometido foi das mulheres com 50,51%, o local onde mais ocorreram surtos foi nas residências dos indivíduos acometidos com 36,17%, a causa mais predominante foi a manipulação/preparo inadequados dos alimentos com 36,95% dos surtos. Entre os microrganismos causadores, a predominância foi da *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*.

Em 2009, a ANVISA coletou uma amostra de um tomate cru em uma escola municipal de Educação Infantil, o resultado indicou presença de coliformes fecais acima do tolerável segundo a RDC nº 12/2001, portanto, o alimento estava impróprio para consumo. As cantineiras relataram que executavam a sanitização das frutas e hortaliças, porém foi verificado um erro na diluição da água sanitária (FIRMO, 2010). Em outro caso, a ANVISA coletou uma amostra de uma couve que seria servida como salada crua no almoço de uma escola municipal integral de Belo Horizonte – MG, onde também foi coletada uma amostra da água do bebedouro da escola, o resultado da análise da couve apontou que o alimento estava impróprio para consumo, pois apresentava contagens de coliformes fecais acima do limite de tolerância, porém, na amostra analisada do bebedouro não foi encontrada contaminação. Nesse caso, observa-se o risco envolvendo o alimento, esta contaminação poderia ter provocado um surto.

Em outro caso ocorrido em 2009, em uma escola municipal de Belo Horizonte – MG, segundo o Inquérito de Surto Alimentar, vinte e cinco crianças apresentaram sinais e sintomas como: cólica, vômito, mal-estar e diarreia, sendo que duas foram internadas. A Vigilância Sanitária foi até a escola e coletou amostra do alimento suspeito (torta de sardinha). O resultado apontou que o alimento estava impróprio para o consumo humano, de acordo com a RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pois a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi superior a  $2,1 \times 10^7$  UFC/g e Coliformes a 45°C superior a  $1,1 \times 10^3$  NMP/g (FIRMO, 2010).

Os surtos de origem alimentar nas escolas ocorrem como certa frequência. No ano de 1993, foi constatado um surto de DTA em uma escola, onde o agente causador foi a *Salmonella enteritidis*, as causas estão relacionadas com falhas no processamento dos alimentos, pois foi indicada contaminação endógena dos ovos e contaminação cruzada. As merendeiras que manipularam os alimentos realizaram os exames de coprocultura, que não as apontou como portadoras assintomáticas da bactéria (FIRMO, 2010).

#### **2.4.1 Microbiologia das Carnes**

As carnes são “as partes musculares comestíveis das diferentes espécies de animais de açougue, manipuladas em condições higiênicas e provenientes de animais que ao abate se apresentam em boas condições de saúde, certificados por médico veterinário responsável pelo serviço de inspeção (BRASIL, 2008).

A composição química da carne depende da espécie, idade, raça, sexo, tipo de alimentação, corte ou parte do músculo analisado. Segundo Santos e Hentges (2015), a carne possui proteínas de alto valor biológico tanto no aspecto qualitativo como no quantitativo é rica em aminoácidos essenciais, e de forma balanceada supre aproximadamente 50% das necessidades proteicas diárias do ser humano.

Já o pescado, além de ser “rico em proteínas de alto valor biológico, com adequado balanceamento de aminoácidos essenciais, possui ácidos graxos poli-insaturados Omega 3, é fonte de minerais e vitaminas e apresenta a vantagem, em relação a outros alimentos cárneos, de possuir alta digestibilidade” (SOARES *et al.*, 2011).

Estes alimentos podem servir de veículo para transmissão de doenças de origem alimentar, podendo causar infecções através da transmissão da *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni/coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* e *Listeria mono-*

*cytogenes*. Outros surtos ocorrem em decorrência específica da contaminação durante o abate, quando existe contato do conteúdo intestinal com a carne, por *Campylobacter coli*, *C. perfringens*, *S. enterica*, Toxina Shiga produzida por *E. coli*, *Yersinia enterocolitica*, ou ainda pelo contato da pele com a carcaça através da *S. aureus* e *L. monocytogenes* (SCAPIN, 2011).

O pescado, por ser bastante manipulado, pode ser um potencial transmissor das doenças alimentares devido à contaminação por bactérias como *Staphylococcus coagulase positiva*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, entre outros, que pode ocorrer desde o descarregamento, quando por ruptura do trato intestinal causa contaminação da carne, durante o manuseio e corte, a utilização de utensílios contaminados, assim como a falta de higiene do manipulador, e pelo transporte e acondicionamento em temperaturas inadequadas, podendo acelerar a deterioração (SOARES *et al.*, 2011; SCAPIN, 2011).

Geralmente, para verificar o risco potencial que a ingestão de um alimento contaminado pode oferecer ao consumidor, utilizam-se de contagens dos microrganismos bioindicadores de contaminação, pois sua presença e contagem determinam o potencial de deterioração, possível presença de patógenos, contaminação de origem fecal, ou condições higiênico-sanitárias precárias durante a produção do alimento (FERREIRA, 2008).

Segundo Ferreira (2008), os coliformes são microrganismos que podem estar presentes na matéria-prima e ou serem contaminadores das carnes pela ausência de higiene durante a produção. Já a presença de *E. coli* indica contaminação fecal, podendo ser associada a patógenos entéricos como a *Salmonella*.

“O gênero *Salmonella* é possivelmente o mais perigoso da carne, considerando-se as estatísticas das toxinfecções alimentares” (FONSECA, 2004, p. 13). É conhecida pela tolerância ao congelamento, sobrevivendo a baixas temperaturas e apresenta cepas multirresistentes aos antimicrobianos (FERREIRA, 2008).

A intoxicação causada pelo *Staphylococcus aureus* ocorre pela ingestão de toxinas formadas no alimento, durante a multiplicação das células que estão presentes nos alimentos, visto que o cozimento ou pasteurização não são suficientes para que sejam inativadas. A sua presença nos alimentos é interpretada como indicativo de contaminação a partir da pele, boca e das fossas nasais dos manipuladores de alimentos, ou ainda quando a limpeza e a sanitização dos materiais e equipamentos foram inadequadas (SANTOS; HENTGES, 2015).

Ferreira e Simm (2012) avaliaram as condições higiênico-sanitárias de carnes moídas comercializadas em um açougue do município de Pará de Minas – MG, através da pesquisa e quantificação de *Salmonella* e Coliformes Totais e Termotolerantes. Foram efetuadas seis coletas de 300g de amostra entre os dias 12/07/2010 e 20/09/2010.

Botelho (2013) avaliou aspectos qualitativos do corte carne acém, picado e moído, segundo a regulamentação da ANVISA. Foram coletadas 36 amostras de acém picado e moído de estabelecimentos comerciais localizados no município de Seropédica – RJ, na mesma faixa de horário em dois dias distintos. Avaliou-se a temperatura, pH, presença de *Salmonella* spp., contagem de coliformes, *Escherichia coli* e aeróbios mesófilos, a composição centesimal (umidade, proteína, extrato etéreo, cinzas) e presença de sais de nitrito. Enquanto Sigarini (2004) pesquisou a qualidade bacteriológica da carne bovina em Cuiabá – MT.

Em outra pesquisa, Becker e Kiel (2011) verificaram a qualidade microbiológica da carne bovina *in natura* proveniente de cinco supermercados da cidade de Cascavel – PR. Realizaram análise de *Salmonella* spp., aeróbios mesófilos, coliformes totais e termotolerantes e bolores e leveduras, de acordo com a RDC nº 12/2001.

Velho *et al.* (2015), avaliaram a qualidade da carne bovina *in natura* comercializada em supermercados e mercados públicos em Mossoró – RN. Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas em 48 amostras de carne bovina *in natura* comercializadas em 16 estabelecimentos (oito supermercados e oito boxes de mercados públicos). Utilizou-se de um *check list* elaborado segundo as normas estabelecidas pela RDC nº 216/2004 para avaliar as condições higiênico-sanitárias desses estabelecimentos.

Antunes *et al.* (2016) buscaram detectar a presença de coliformes totais em carnes bovinas *in natura* comercializadas em um município do Vale do Jequitinhonha – MG, através da análise de 15 amostras de cortes de carnes bovinas adquiridas em três açougues.

Já Lundgren (2009) verificou as condições higiênico-sanitárias de alguns estabelecimentos que comercializam carne bovina, na parte central da cidade de João Pessoa – PB. Através de análises microbiológicas de 10 amostras de carne bovina provenientes de feiras livres e mercados públicos.

Matos *et al.* (2012) avaliaram amostras de carne bovina *in natura* em 20 estabelecimentos cadastrados na vigilância sanitária do município de Santo Antônio de Je-

sus – BA. Também foi aplicado *check list* baseado na RDC nº 275/2002 e na RDC nº 216/2004 da ANVISA.

Na pesquisa realizada por Ferreira (2008), com a carne bovina moída da cidade de Uberlândia – MG, foram realizadas análises quantitativas de coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus* sp, e qualitativas de *Salmonella*, *Listeria* sp., *Listeria monocytogenes* e *Campylobacter* sp. Nos moedores de carne quantificaram-se os Coliformes totais, *Escherichia coli* e mesófilas.

Outro produto de origem animal avaliado por Tanaka *et al.* (1997) foi o fígado bovino, verificando também, a qualidade microbiológica de 98 amostras de alimentos, sendo 52 de carne de primeira, 33 de carne de segunda, 7 de carne moída de segunda, 3 de linguiça de carne suína e 3 de fígado bovino, coletadas em supermercados da cidade de Bauru – SP.

Já no estudo de Silva (2002), o objetivo foi avaliar a correlação entre o sistema SimPlate e metodologias convencionais na análise microbiológica de alimentos, como: mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e coliformes totais e fecais, foram analisadas 19 amostras, dentre elas o fígado bovino.

A pesquisa realizada por Souza (2014) em Francisco Beltrão – PR, visou verificar a porcentagem de água após o degelo e a qualidade microbiológica de carcaças de frango comercializadas nos supermercados da cidade.

Já no trabalho de Oliveira e Salvador (2011, p. 159), “o objetivo principal foi pesquisar e quantificar as bactérias *Staphylococcus* sp., Coliformes Totais e Fecais e determinar a presença ou ausência de *Salmonella* spp”. Foram adquiridas aleatoriamente, dez amostras de coxa e sobrecoxa de frango, que se apresentavam armazenadas dentro de bandejas em um balcão frigorífico, comercializadas na cidade de Apucarana e Califórnia – PR.

Para verificação da qualidade e o nível de contaminação microbiológica da carne suína *in natura* comercializada em feiras livres da Microrregião do Brejo Paraibano, Souza (2012) realizou um estudo para identificação dos microrganismos indicadores, como: coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias aeróbias mesófilas, identificação de *Staphylococcus* spp. e *Salmonella* spp.

Sato e Kussaba (2014) em Londrina – PR realizaram análises microbiológicas e sensoriais de filés de tilápia, frescos, embalados convencionalmente e a vácuo, com o objetivo de verificar a qualidade destes produtos.

Na pesquisa de Barbosa (2015), realizada em Manaus foi verificado a composição centesimal e a qualidade microbiológica de filés e triturado de peixes endêmicos da região amazônica. Estes produtos são adquiridos pelo programa intitulado “Regionalização da Merenda Escolar”, cujo objetivo é estimular a produção rural no estado trazendo para escolas alimentos regionais de boa qualidade para atender a comunidade estudantil.

## 2.5 BOAS PRÁTICAS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Existem várias formas de controle que a indústria deve utilizar para garantir a segurança dos alimentos, como: a verificação da qualidade da matéria-prima, adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Boas Práticas de Higiene (BPH) durante todas as etapas do processo produtivo e a Análise e Perigos e Pontos Críticos de Controle (APCC) (ELIAS; MADRONA, 2008).

As Boas Práticas de Fabricação são normas e procedimentos utilizados para se atingir um padrão de identidade e qualidade de um produto alimentício, ou de um serviço, o qual tem sua eficiência avaliada pela vigilância sanitária. Para elaboração de um Manual de BPF existem algumas primícias, como: a responsabilidade técnica, o controle das matérias-primas, da estrutura dos estabelecimentos, da higiene, da manipulação, do controle integrado de pragas, da água para o consumo, do transporte e da saúde dos manipuladores (FONSECA, 2004).

A qualidade da matéria prima e da água utilizadas no processo de produção de alimentos merece atenção. A matéria prima deve estar em conformidade nos seus aspectos físicos, químicos e microbiológicos. Com relação ao primeiro, deve estar livre de corpos estranhos, no aspecto químico, ausente de resíduos de agrotóxicos, fertilizantes, e dos próprios agentes de higienização e sanitização utilizados na indústria. Por último, deve-se apresentar contagens microbianas de bactérias patogênicas ou alteradoras, fungos filamentosos e leveduras em níveis aceitáveis pela legislação (ANDRADE, 2008).

Segundo Andrade (2008), a água utilizada pela indústria de alimentos, assim como a matéria-prima precisa estar em conformidade com a legislação vigente, na Portaria Consolidada nº 5, do Ministério da Saúde, de 28/09/2017, estão os padrões físicos,

químicos e microbiológicos exigidos. As resoluções atuais exigem cerca de 90 parâmetros e as análises fundamentam-se em cinco grupos, como as características sensoriais; riscos à saúde humana; indicadores de depósito, incrustações e corrosão; indicadores de poluição e análises microbiológicas.

Para realizar a verificação das BPF, os órgãos fiscalizadores e as indústrias de alimentos devem seguir a Resolução nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA, que define Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, possibilitando garantir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos produzidos.

As BPF se concentram na produção de alimentos com qualidade, as BPH focam nos requisitos básicos de higiene que as indústrias devem adotar sendo também ponto de partida para outros programas como o APPCC. As BPF e BPH foram desenvolvidas pelos governos e pelo comitê de higiene de alimentos do *Codex Alimentarius* (FAO/WHO), com participação das indústrias de alimentos e dos órgãos fiscalizadores (ELIAS; MADRONA, 2008).

As BPF abordam as práticas de higiene na indústria de alimentos que incluem as etapas de higienização e sanitização, do ambiente industrial, dos equipamentos e utensílios e a higiene dos manipuladores. A higienização visa remover todos os resíduos orgânicos e minerais que se encontram nas superfícies, que são principalmente carboidratos, proteínas, gorduras e sais minerais. Já a sanitização tem por objetivo eliminar os microrganismos patogênicos, que podem ser causadores de DTA e reduzir ao mínimo o número de microrganismos alteradores (ANDRADE, 2008).

O programa APPCC é utilizado como uma ferramenta de gestão da segurança na produção de alimentos. É recomendado por órgãos internacionais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e a Organização Mundial de Saúde (OMS). Também é exigido por países que importam produtos alimentícios do Brasil, como a Comunidade Econômica Europeia e os Estados Unidos (FONSECA, 2004).

O sistema APPCC foi desenvolvido para ser implantado em ambientes onde ocorra a produção, transformação, distribuição, armazenamento, transporte, exposição à venda e consumo, em qualquer etapa onde exista um risco à segurança do produto. Abrange todos os envolvidos no processo, desde os produtores da matéria-prima, como os trabalhadores rurais e outros até o consumidor final, passando por todos os setores da

indústria como os fornecedores de equipamentos, de embalagens os manipuladores de alimentos, os responsáveis pela higienização e sanitização, as empresas contratadas para controlar os vetores e pragas, enfim todos os envolvidos. Tem o objetivo de identificar, caracterizar e adotar medidas preventivas, que venham a controlar os riscos e perigos aos quais o alimento está exposto (FONSECA, 2004).

Segundo Elias e Madrona (2008), ainda existem outras ferramentas de qualidade que podem ser utilizadas pela indústria, dependendo do objetivo. Se a indústria de produtos de origem animal visa a exportação, desde 1997 o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), através da circular nº 272/97, determinou que estas devem desenvolver e implantar o Procedimentos Padrão de Higiene e Operacional (PPHO), que faz parte das BPH.

Estes procedimentos se referem à forma de execução dos procedimentos Pré-operacionais e Operacionais específicos executados todos os dias para cada linha de produção, de forma minuciosa, incluindo todas as etapas de produção e estocagem dos produtos de origem animal, e ainda apontando os possíveis riscos biológicos, físicos e químicos destes processos. Deve-se, ainda, descrever as etapas de higiene e sanitização do ambiente industrial, equipamentos e utensílios, que produto e em quais concentrações deve ser usado, apontando as formas de controle de eficiência e a sua frequência (ELIAS; MADRONA, 2008).

As indústrias de porte pequeno e médio também devem se preocupar com esses riscos de contaminação, que só serão diminuídos se todos os envolvidos no processo o conhecerem, e para isso é necessário que seja oferecido o treinamento para manipuladores de alimentos.

Nos trabalhos apresentados a seguir foram verificadas as BPF através de análises e ou verificação através de *check list*.

Para verificar a condição higiênico-sanitária de agroindústrias fornecedoras de produtos de origem animal para a alimentação escolar no município de Francisco Beltrão – PR, Pertille, Zavaschi e Badaró (2016), realizaram uma avaliação das agroindústrias familiares e aplicaram uma lista de verificação conforme a RDC nº 275/2002, visando conhecer a situação das agroindústrias nos quesitos, instalações, equipamentos, vetores e pragas, abastecimento de água, manejo dos resíduos, manipuladores e matéria-prima.

Fonseca (2004) realizou um trabalho que teve o objetivo de elaborar um Manual de Boas Práticas de Armazenamento e Distribuição Frigorificada de uma rede de su-

permercados do Distrito Federal, baseado na lista de verificação das boas práticas de fabricação de estabelecimentos produtores de alimentos, conforme a RDC nº 275/2002 da ANVISA.

Costa *et al.* (2013) avaliaram as condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais da área de manipulação de minimercados comercializadores de carnes *in natura* do Distrito VI, em Recife - PE, Brasil. Para isso, foram avaliados 21 estabelecimentos, por meio da aplicação de um *check list* baseado na lista de verificação contida na Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 275/02 e nas determinações da RDC nº 216/2004, ambas da ANVISA. Os 12 itens do *check list* foram divididos em três blocos: edificações e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; e higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios.

No trabalho de Pinheiro, Wada e Pereira (2010), o objetivo foi avaliar a contaminação das tábuas de corte utilizadas no preparo de alimentos de uma instituição de Ensino Superior em São Carlos – SP, através de análises microbiológicas realizadas a partir do Método do *Swab*. Para a realização do trabalho, foram coletadas dez amostras da superfície (frente e verso) das tábuas de corte de plástico utilizadas nos Laboratórios de Técnica Dietética, Tecnologia de Alimentos e Gastronomia e das Lanchonetes do Câmpus.

A condição higiênico-sanitária de um abatedouro de suínos da cidade de Januária – MG foi verificada através de análises microbiológicas de mesófilos aeróbios e enterobactérias de amostras do ar ambiente, mãos de manipuladores, bancadas e utensílios (SANTOS; FERREIRA, 2017).

O trabalho de Ponath *et al.* (2016) teve como objetivo analisar a presença de mesófilos, coliformes totais e *Staphylococcus aureus* nas palmas das mãos dos manipuladores de alimentos de cinco dos estabelecimentos mais movimentados da cidade de Ji-Paraná, no Estado de Rondônia.

Ferreira (2006) objetivou identificar quais são as principais causas que levam a contaminação de alimentos por manipuladores em serviços de manipulação.

Já quando foram entrevistados manipuladores de alimentos, Diniz *et al.* (2013, p. 294) “em sua pesquisa com uma amostra de 109 comerciantes avaliou a percepção dos comerciantes de carnes de feiras livres quanto aos aspectos higiênico-sanitários e os riscos à saúde pública na aquisição destes produtos”. Os comerciantes entrevistados têm em média 13 anos na atividade de venda e manipulação de carnes em feiras livres e a família está envolvida no negócio em 48% dos casos. Os abates geralmente são realiza-

dos em matadouros municipais, porém 33% dos entrevistados ainda abatem os animais clandestinamente.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido em duas partes. Na primeira, foram realizadas as análises microbiológicas de amostras de produtos cárneos e pescado fornecidos pelas agroindústrias familiares à alimentação escolar do Município de Francisco Beltrão, no período de agosto a outubro de 2017, para verificação dos padrões exigidos através da RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. As análises foram realizadas no laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Câmpus de Francisco Beltrão.

Na segunda parte, realizou-se um diagnóstico nas agroindústrias familiares que fornecem as carnes e o pescado para a alimentação escolar. Parte deste diagnóstico está baseado na aplicação de questionário aos manipuladores de alimentos das agroindústrias pesquisadas, assim como a aplicação da lista de verificação das instalações, equipamentos, água e matéria-prima utilizada no processo, controle de vetores e pragas e manejo dos resíduos gerados. Analisou-se, ainda, as condições microbiológicas do ambiente e superfícies, utensílios e mãos dos manipuladores, no laboratório de Microbiologia de Alimentos, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Câmpus de Francisco Beltrão.

### 3.1 PRIMEIRA PARTE

#### 3.1.1 Amostragem para Avaliação das amostras

As amostras foram provenientes de um produtor de carne suína, um produtor de filé de tilápia e um produtor de carne bovina. Já a carne de frango e o fígado bovino eram adquiridos no mercado local.

As entregas eram realizadas a cada 15 dias nas escolas e creches, e foram realizadas três coletas de amostras de cada tipo de carne (suína, bovina, bovina moída, frango e fígado bovino) e do filé de tilápia, intervaladas de 30 dias.

Desta forma, 06 amostras foram analisadas em triplicata. As análises microbiológicas realizadas foram: pesquisa da *Salmonella* spp. para as carnes suína, bovina em pedaço, bovina moída, fígado bovino e do filé de tilápia. Para as amostras de frango, foi realizada a Contagem de Coliformes à 45°C e para o filé de tilápia foi avaliada a Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva.

#### 3.1.2 Pesquisa de *Salmonella* spp. em Carne Suína, Bovina (Pedaço e Moída), Fígado Bovino e Filé de Tilápia

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. foi utilizado o método descrito por Silva *et al.* (1997), possibilitando a detecção da *Salmonella* spp. mesmo em casos extremamente desfavoráveis.

#### 3.1.3 Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva em Filé de Tilápia

Realizou-se a Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, através do método descrito por Silva *et al.* (1997), visando identificar o controle de qualidade higiênico sanitário no processo de produção do filé de tilápia.

#### 3.1.4 Contagem de Coliformes Termotolerantes em Carne de Frango

Para a contagem de coliformes termotolerantes (45°C) utilizou-se o método descrito na Instrução Normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

## 3.2 SEGUNDA PARTE: DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITARIAS DAS AGROINDUSTRIAS

### 3.2.1 Contagem de Aeróbios Mesófilos

Para a determinação de microrganismos aeróbios mesófilos foi utilizado, a metodologia da *American Public Health Association* (APHA), descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*.

Para coletar as amostras do ar, foi utilizado o método de sedimentação, em que se expõem três placas de Petri, contendo 20 mL de meio PCA (Plate Count Agar), abertas em diferentes pontos da área de manipulação, por um período de 15 minutos. Posteriormente, as placas foram tampadas e enviadas ao laboratório, onde foram incubadas à 35°C por 48 horas, em estufa bacteriológica.

Os resultados foram expressos através da média aritmética da contagem das três placas, expressos em UFC x cm<sup>-2</sup> x semana<sup>-1</sup>, calculados de acordo com a Equação disposta no quadro 02.

**Quadro 02 – Equação para contagem de microrganismos no ar ambiente**

$$\text{UFC x cm}^{-2} \text{ x semana}^{-1} = \frac{\text{Média de UFC x 10.080}^*}{\text{Área da placa x Tempo}}$$

Em que:

\* = número de minutos de uma semana

Área da placa = 65cm<sup>2</sup>

T = tempo de exposição das placas (15 minutos)

**FONTE: APHA (1984).**

Para a contagem de aeróbios mesófilos da câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte), foi utilizado molde de 10x10cm para delimitar a área amostrada. Para os utensílios (facas e chairas), caixas de transporte e mãos do manipulador, também foi utilizado o método do *swab*, de acordo com Andrade *et al.* (2008), que se utiliza de tubos de ensaio com tampa de rosca contendo 5 mL de solução salina tamponada estéril, e *swabs* de 15 cm de comprimento de haste, separados individualmente e já esterilizados.

A coleta das amostras foi realizada após a lavagem e sanitização, ou seja, quando o ambiente, superfície e utensílios estavam aptos para o uso nos locais avaliados, em seguida os tubos identificados contendo os *swabs* foram encaminhados ao laboratório, onde foram realizadas as análises em triplicata, por espalhamento de 0,1 mL das soluções em superfície das placas de Petri de Plate Count Agar (PCA) e incubado a 36°C por 48 h.

Os resultados foram expressos da seguinte maneira: para a câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte) em UFC x cm<sup>-2</sup>; para os utensílios e caixas de transporte em UFC x utensílio<sup>-1</sup> e mãos do manipulador em UFC x mão.

### **3.2.2 Contagem de Enterobactérias**

Na contagem de enterobactérias da câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte), foi utilizado molde de 10x10cm para delimitar a área amostrada. Para os utensílios (facas e chairas), caixas de transporte e mãos do manipulador, também foi utilizado o método do *swab*, de acordo com Andrade *et al.* (2008), que se utiliza de tubos de ensaio com tampa de rosca contendo 5 mL de solução salina tamponada estéril, e *swabs* de 15 cm de comprimento de haste, separados individualmente e já esterilizados.

Após todas as etapas realizadas nos locais avaliados, as amostras foram encaminhadas ao laboratório, onde foram realizadas as análises em triplicata, por espalhamento de 0,1 mL das soluções em superfície das placas de Petri com ágar *MacConkey* e incubado a 37°C por 48 h.

### **3.2.3 Percepção das Boas Práticas pelos Manipuladores de Alimentos**

Foi aplicado um questionário, de acordo com o Anexo A, para realizar o diagnóstico referente à percepção das BPF dos manipuladores de alimentos das Agroindústrias produtoras de carnes e filé de tilápia que fornecem estes alimentos para a Alimentação Escolar no Município de Francisco Beltrão – PR.

### 3.2.4 Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias nas Agroindústrias

Foi aplicado um *check list* apresentado no Anexo B, para a verificação das condições higiênico-sanitárias das Agroindústrias produtoras de carnes e filé de tilápia que fornecem estes alimentos para a Alimentação Escolar no município de Francisco Beltrão – PR.

Foram analisados os laudos da última análise físico-química e microbiológica de amostras de água utilizada pelas agroindústrias, realizadas em laboratório particular.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PRIMEIRA PARTE

Para a carne suína, foi pesquisada a *Salmonella* spp., e apenas na amostra quatro encontrou-se presença de *Salmonella* spp. em 25g do produto (Tabela 01).

**Tabela 01: Resultados das análises de presença de *Salmonella* spp. em amostras de carne suína**

Amostras	<i>Salmonella</i> spp.
Carne Suína1	Ausência em 25g
Carne Suína2	Ausência em 25g
Carne Suína3	Ausência em 25g
Carne Suína4	Presença em 25g

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

A Resolução RCD nº 12/2001 da ANVISA estabelece como padrão microbiológico para carne suína resfriada ou congelada a ausência de *Salmonella* spp. em 25g de amostra. Como foi possível observar, a amostra 4 apresentou contaminação por *Salmonella* spp., em desconformidade com a legislação vigente e inapta ao consumo.

No trabalho realizado por Souza (2012), que verificou a qualidade da carne suína *in natura* comercializada nas feiras livres da Microrregião do Brejo Paraibano, das 19 amostras analisadas, 5 apresentaram contaminação por *Salmonella* spp., o que corresponde a 26,32%, muito próximo do que foi encontrado neste estudo em que o percentual corresponde a 25% das amostras que não atendem à RDC nº12/2001.

A contaminação da carne por *Salmonella* é preocupante, pois pode servir de veículo para os casos e/ou surto de salmonelose, tanto pelo consumo desse alimento ou mediante contaminação cruzada para outros tipos de produtos consumidos pelo homem (Souza, 2012, p.27).

Conforme pode-se observar na Tabela 02, a carne bovina foi fornecida de duas formas para a alimentação escolar: em pedaços e moída, sendo que para os dois tipos de carne bovina foi realizada a análise microbiológica de pesquisa de *Salmonella* spp. Apenas a amostra três da carne bovina em pedaço apresentou contaminação, nas demais amostras prevaleceu a ausência de *Salmonella* spp. em 25g.

**Tabela 02: Resultados das análises de presença de *Salmonella* spp. em amostras de carne bovina**

Amostra	<i>Salmonella</i> spp.
Carne Bovina1	Ausência em 25g
Carne Bovina2	Ausência em 25g
Carne Bovina3	Presença em 25g
Carne Bovina Moída1	Ausência em 25g
Carne Bovina Moída2	Ausência em 25g
Carne Bovina Moída3	Ausência em 25g

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

No trabalho de Botelho (2013), avaliando qualidade da carne bovina em Sero-pédica - RJ encontraram-se os seguintes resultados: das 36 amostras de acém picado e moído, verificou-se em três amostras a presença de *Salmonella* spp.. Referente as condições higiênico-sanitárias, o acém moído foi superior ao picado nas contagens para coliformes totais e aeróbios mesófilos o que pode indicar falta de higiene na manipulação, levando a redução da vida de prateleira do produto. Observando-se, assim, a necessidade de maior controle higiênico sanitário nos estabelecimentos de Seropédica – RJ.

Resultado inferior comparado ao encontrado na pesquisa aqui demonstrada. Com relação às condições higiênico-sanitárias no estabelecimento fornecedor da carne bovina para alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão – PR, este atende mais de 85% dos itens da lista de verificação da RDC nº 275/2002 da ANVISA.

Sigarini (2004) analisou a carne bovina quanto a qualidade bacteriológica e encontrou como resultados que 35% das amostras de carne analisadas tiveram um aumento no número de coliformes termotolerante, após o processo de desossa. Quanto a *E. coli*, 100% das amostras estavam contaminadas com o patógeno após a desossa. Na pesquisa de *Salmonella* spp., 15% das amostras estavam contaminadas após a desossa. Resultado semelhante ao encontrado na pesquisa aqui demonstrada, pois verificamos 17% das amostras com presença de *Salmonella* spp..

Nos resultados de Velho *et al.* (2015), foi constatada a presença de coliformes à 35°C em 100% dos estabelecimentos analisados e em 93,75% foram encontrados coliformes à 45°C. Todos os locais apresentaram contaminação intermediária ou alta para microrganismos psicrotróficos. Detectou-se a presença de *Salmonella* spp. nas carnes em 88% dos boxes e 63% dos supermercados avaliados.

Com relação à presença de *Salmonella* spp. nas amostras de carne bovina fornecidas à alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão – PR e analisadas neste trabalho, o percentual de contaminação encontrado foi de 17%.

Os resultados da pesquisa de Antunes *et al.* (2016), com carnes bovina *in natura* comercializadas no município do Vale do Jequitinhonha – MG, mostraram que entre as 15 amostras analisadas, 86,7% apresentaram resultados positivos para coliformes totais. Os resultados variaram entre < 3 NMP/g a 1100 NMP/g e a média foi de 222 NMP/g. O resultado das análises indicaram os riscos que a população está exposta ao consumir a carne comercializada nos açougues do município mineiro devido a contaminação microbiológica. Para que o produto oferecido ao consumidor seja seguro, é importante que a matéria-prima seja de boa qualidade e que os cuidados higiênicos sanitários sejam observados durante o abate. Estes cuidados foram avaliados por Antunes na agroindústria de bovinos pesquisada, sendo identificados itens falhos, principalmente referentes às instalações, onde 23% dos itens não foram atendidos.

Já nos resultados obtidos por Becker e Kiel (2011), que realizaram análise de *Salmonella* spp., aeróbios mesófilos, coliformes totais e termotolerantes, bolores e leveduras em cinco amostras de carne bovina *in natura* proveniente de supermercados da cidade de Cascavel –PR, apenas em uma amostra, foi verificado a presença de *Salmonella* spp. em 25g do produto, estando em desconformidade com a Resolução RCD nº 12/2001. Porém, a legislação brasileira é deficiente para o produto pesquisado, pois todas as amostras apresentaram contaminação por aeróbios mesófilos, coliformes totais e termotolerantes e bolores e leveduras, mas não existe padrão microbiológico para estes microrganismos. Resultado semelhante ao apresentado na pesquisa com a carne bovina fornecida pela agroindústria familiar à alimentação escolar.

Os resultados da pesquisa de Ludgren (2009) apontaram elevada contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, nas 10 amostras de carne bovina comercializadas em alguns estabelecimentos da cidade de João Pessoa - PB. Os coliformes totais variaram de  $2,4 \times 10^2$  a  $>2,4 \times 10^3$  NMP/g. Já os resultados das análises de coliformes termotolerantes encontravam-se entre  $9,3 \times 10$  e  $>2,4 \times 10^3$  NMP/g. Foi confirmada a presença de

*Escherichia coli* em seis das dez amostras analisadas. A contagem de bolores e leveduras, também se apresentou elevada, e variaram de  $<10$  a  $1,0 \times 10^6$  UFC/g. Da mesma forma, a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, que variou de  $<10$  a  $1,8 \times 10^6$  UFC/g. Não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras. O que difere do resultado encontrado nesta pesquisa, das 6 amostras de carne bovina uma apresentou presença de *Salmonella* spp..

Os resultados sugerem que a comercialização de carnes em feiras livres e mercados públicos avaliados, não atende às exigências necessárias que regulamentam esse setor, através da Resolução RDC nº 12/2001 (LUDGREN, 2009). No trabalho aqui desenvolvido, uma das amostras da carne bovina em pedaço também não atende a RDC que determina os padrões microbiológicos dos alimentos.

A partir dos dados encontrados na pesquisa de Stochero *et al.* (2013), percebeu-se que não foi detectada a presença de *Staphylococcus aureus*, pois suas colônias foram classificadas como atípicas. Já em relação às bactérias psicrotrófilas, observou-se presença de uma quantidade bem significativa, ou seja, há uma grande presença de bactérias deteriorantes e patogênicas. Há, também, quantidades significativas de coliformes e bactérias mesófilas.

Por meio dos resultados obtidos na pesquisa de Stochero *et al.* (2013), pode-se concluir que as condições higiênico-sanitárias da carne moída bovina comercializada nestes dois varejos (supermercados) localizados no Município de Palmeira das Missões – RS, estão comprometidas, podendo ser melhoradas com a implantação de programas como Boas Práticas de Fabricação, abrangendo todas as etapas de processamento e manipulação, inclusive melhorando a qualificação dos manipuladores de alimentos. Resultado bem diferente do encontrado na pesquisa aqui demonstrada, onde nenhuma das amostras de carne moída apresentou contaminação por estes agentes.

Na pesquisa realizada por Ferreira (2008), os resultados encontrados para as análises da carne bovina moída da cidade de Uberlândia – MG foram que 100% das amostras estavam contaminadas por *Staphylococcus* sp, além de altas contagens de bactérias mesófilas e de coliformes totais e *E. coli*, que sugerem higienização deficiente nos equipamentos e o risco de contaminação cruzada, respectivamente. Quanto a presença das bactérias patogênicas, 38,5% das amostras estavam contaminadas por *Campylobacter* e 15,5% pela *Listeria monocytogene*.

Os resultados da pesquisa de Ferreira e Simm (2012), que analisaram a qualidade microbiológica da carne moída fornecida em um açougue da cidade de Pará de

Minas – MG, mostraram que dentre as seis amostras analisadas, uma (16,67%) apresentou a presença de *Salmonella* spp., demonstrando ser inapropriada ao consumo. O que difere do resultado encontrado quando pesquisou-se *Salmonella* spp., na carne moída fornecida pela agroindústria familiar a alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão, onde em nenhuma amostra foi verificado presença deste patógeno.

É alta a preocupação com o controle dos alimentos contaminados por este microrganismo, uma vez que a *Salmonella* spp. é um dos principais patógenos relacionados às doenças transmitidas por alimentos (MOREIRA et al., 2008).

Preocupados com o valor nutricional da alimentação escolar do município de Francisco Beltrão – PR, a nutricionista solicitou a inclusão do fígado bovino no cardápio dos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIS) do município. Como não é oferecido pela Agroindústria Familiar, o fígado bovino é adquirido do supermercado que apresentar o menor preço do produto, devido ao processo público.

Das três amostras analisadas, conforme apresentado na Tabela 03, uma amostra apresentou presença de *Salmonella* spp. em 25g. Resultado insatisfatório para o padrão estabelecido pela RDC nº 12/2001 da ANVISA.

**Tabela 03: Resultados das análises de presença de *Salmonella* spp. em amostras de fígado bovino**

Amostra	<i>Salmonella</i> spp
Fígado Bovino1	Ausência em 25g
Fígado Bovino2	Presença em 25g
Fígado Bovino3	Ausência em 25g

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

Já no trabalho realizado por Tanaka *et al.* (1997), em Bauru – SP, o resultado da análise do fígado bovino foi ausência de *Salmonella* spp. nas três amostras analisadas, estando em conformidade com a resolução vigente. Porém, 33,3% das amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e *E. coli*.

Os resultados encontrados por Silva (2002), quando avaliou amostras de fígado bovino, pesquisando os microrganismos: mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerante utilizando o sistema SimPlate e as metodologias convencionais foram os seguintes: para mesófilos aeróbios variaram de  $2,7 \times 10^4$  a  $2,9 \times 10^4$  UFC/g na metodologia convencional e  $3,6 \times 10^4$  a  $4,0 \times 10^4$  NMP/g, no sistema Simplate. Para os bolores e leveduras, encontraram a seguinte variação:  $6,3 \times 10^4$  a  $6,7 \times 10^4$  UFC/g na metodologia convencional e  $3,6 \times 10^4$  a  $3,8 \times 10^4$  NMP/g, no sistema Simplate. Já para os coliformes totais e termotolerantes, de  $4,6 \times 10^3$  a  $1,1 \times 10^4$  UFC/g na

metodologia convencional e  $2,0 \times 10^2$  a  $6,0 \times 10^2$  NMP/g, no sistema Simplate e de  $<0,3$  UFC/g na metodologia convencional e  $2,0 \times 10^2$  NMP/g, no sistema Simplate, respectivamente.

A carne de frango também foi fornecida pelo Supermercado que ganhou a licitação, pois não existe oferta por parte da Agroindústria Familiar. O corte fornecido é a coxa e sobrecoxa. O resultado foi negativo para contagem de coliformes termotolerantes a todas as amostras pesquisadas (Tabela 04).

**Tabela 04: Resultados das análises de coliformes termotolerantes em amostras de carne de frango**

Amostras	Coliformes Termotolerantes
Carne de Frango1	$<10^1$ UFC/g
Carne de Frango2	$<10^1$ UFC/g
Carne de Frango3	$<10^1$ UFC/g

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

No trabalho de Souza (2014), que pesquisou coliformes termotolerantes e mesófilos, *Staphylococcus aureus* coagulase positivo e *Salmonella* spp. não foi encontrada contaminação por coliformes termotolerantes que é o que a ANVISA determina através da Resolução RDC nº 12/2001, sendo o máximo permitindo a contagem de  $10^4$  UFC/g. Para os microrganismos mesófilos, encontrou-se contagem de até  $5,2 \times 10^4$  UFC/g e uma amostra com presença de *Salmonella* spp.

Dentre os resultados encontrados por Oliveira e Salvador (2011), na quantificação de *Staphylococcus* sp., a contagem ficou entre  $2,4 \times 10^2$  UFC/g a  $2,35 \times 10^4$  UFC/g. Na análise de Coliformes Totais, observou-se que todas as amostras encontram-se de acordo com o estabelecido pela RDC nº 12/2001, abaixo do limite que é de até  $10^4$  UFC/g. Na Pesquisa de *Samonella* spp. foi encontrado seis amostras contaminadas com esta bactéria, apresentando um resultado insatisfatório, o que representa 60 % das amostras analisadas, mesmo com a RDC nº 13/2001 que estabelece a inclusão de rotulagens nas embalagens de carnes e miúdos de frango esclarecendo ao consumidor que o alimento pode estar contaminado com *Salmonella* spp. (BRASIL, 2001b). Assim, para evitar uma infecção e/ou intoxicação alimentar, deve-se submeter a carne de frango a altas temperaturas no momento do preparo, visando eliminar a bactéria caso esteja presente (OLIVEIRA; SALVADOR, 2011).

Os resultados da pesquisa aqui demonstrada, são semelhantes aos trabalhos realizados por Souza (2014) e Oliveira e Salvador (2011), pois todas as amostras estão de acordo com a RDC nº 12/2001 da ANVISA e, portanto, aptas ao consumo.

Para as amostras de filé de tilápia foram pesquisados *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. Nenhuma amostra apresentou contagem de *Staphylococcus*, mas duas das quatro amostras estavam contaminadas com *Salmonella* spp. (Tabela 05).

**Tabela 05: Resultados das análises de presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. em amostras de filé de tilápia**

Amostras	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	<i>Salmonella</i> spp.
Filé de tilápia 1	<10 <sup>1</sup> UFC/g	Ausência em 25g
Filé de tilápia 2	<10 <sup>1</sup> UFC/g	Presença em 25g
Filé de tilápia 3	<10 <sup>1</sup> UFC/g	Ausência em 25g
Filé de tilápia 4	<10 <sup>1</sup> UFC/g	Presença em 25g

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

Em análises realizadas no ano de 2014, em Londrina – PR, por Sato e Kussaba, não foi encontrado contaminação nas três amostras de filés de tilápia pesquisadas, nem por *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e nem por *Salmonella* spp. Neste estudo, duas amostras (50%) apresentaram contaminação por *Salmonella* spp..

A *Salmonella* spp. pode ser eliminada durante o cozimento ou fritura do filé de tilápia. Porém, o principal problema é o preparo inadequado do alimento, tanto a baixa qualidade da matéria- prima, ou pela falta de higiene das mãos e dos utensílios utilizados. Os manipuladores de alimentos devem ter cuidados com lesões na pele ou com ferimentos nas mãos, pois durante as preparações podem contaminar os alimentos e causar doenças aos consumidores (SATO; KUSSABA, 2014).

No trabalho de Barbosa (2015), os resultados encontrados nas análises microbiológicas de filés de mapará (*Hypophthalmus edentatus*), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e pirarara (*Phactcephalus hemioliopus*), foram: para pesquisa de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* ausente em 25g para as três amostras. Para a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, foi ausente, nas três amostras, já para coliformes totais e coliformes termotolerantes, o resultado foi de 0,9x10<sup>2</sup> NMP/g Marapá, 1,1x10<sup>2</sup> NMP/g Aruanã e 2,3x 10<sup>2</sup> NMP/g Pirarara e <3 NMP/g Marapá, <3 NMP/g Aruanã e 2,3x 10<sup>2</sup> NMP/g Pirarara, respectivamente.

Na Resolução RDC nº 12/2001, o padrão exigido para *Salmonella* spp. em pescado *in natura* resfriado ou congelado é a ausência em 25g da amostra. “A presença dessa bactéria em alguns alimentos indica a inadequação do produto para consumo, constituindo um sério problema para a saúde pública” (BARBOSA, 2015, p.16).

As amostras 2 e 4 da pesquisa em questão estão em desconformidade com a resolução, portanto são impróprias para o consumo. Com relação ao resultado de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, todas as amostras estão em conformidade com a resolução vigente.

#### 4.2 SEGUNDA PARTE

Os resultados obtidos na segunda parte do experimento foram oriundos das análises microbiológicas (contagem de Aeróbios Mesófilos e Enterobactérias) do ar ambiente, da câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte), utensílios (facas e chairas), caixas de transporte e mãos do manipulador, das agroindústrias de carnes e peixe que fornecem estes alimentos para a alimentação escolar da rede municipal de ensino de Francisco Beltrão – PR.

Para a agroindústria de filetagem de peixe encontrou-se os resultados expressos na Tabela 06.

**Tabela 06: Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias na agroindústria de pescado**

Locais avaliados	Aeróbios Mesófilos	Enterobactérias
Ar ambiente	2,7x10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>2</sup> /semana	----
Máquina Tira o Couro	>300 UFC/cm <sup>2</sup>	<10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Mesa de Corte	2,0x10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	<10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Mesa retira Espinho	2,6 x10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	<10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Mesa Acondicionamento	2,0x10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	<10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Caixa Acondicionamento	>300 UFC/utensílio	>300 UFC/utensílio
Parede Sala de Corte	2,8 x10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	<10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Câmara de Congelamento	>300 UFC/cm <sup>2</sup>	>300 UFC/cm <sup>2</sup>
Mão Suja	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão
Mão Limpa	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

Ao observar a tabela identificamos alguns equipamentos, superfícies, utensílios e mãos do manipulador onde a contagem de aeróbios mesófilos e enterobactérias é de >300UFC, o que sugere atenção, pois são contagens elevadas se levarmos em conta a recomendação existente para alguns destes ambientes que chega a 10<sup>2</sup>.

No trabalho de Santos e Ferreira (2017), em que analisaram a qualidade microbiológica do ambiente, dos utensílios, das mãos dos manipuladores e das bancadas de uma unidade de abate de suínos na cidade de Januária – MG, obteve-se um resultado

para mesófilos no ar ambiente de  $1,2 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>/semana e para enterobactérias de  $6,2 \times 10^0$  UFC/cm<sup>2</sup>/semana. A *American Public Health Association* (APHA) (2001) recomenda um resultado de até  $3 \times 10^1$  UFC/cm<sup>2</sup>/semana para que o ambiente esteja em condições higiênicas sanitárias aptas para o processamento de alimentos. Sendo assim, as contagens de mesófilos aeróbios apresentaram-se fora dos padrões recomendados, indicando má qualidade higiênico-sanitária do ambiente para preparo de alimentos.

Considerando a recomendação da APHA (2001), os três estabelecimentos pesquisados em Francisco Beltrão – PR estão de acordo com o padrão recomendado.

Na agroindústria de suínos, os resultados para aeróbios mesófilos e enterobactérias estão demonstrados na Tabela 07.

**Tabela 07: Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias da agroindústria de suínos**

Locais avaliados	Aeróbios Mesófilos	Enterobactérias
Ar ambiente	$0,2 \times 10^1$ UFC/cm <sup>2</sup> /semana	----
Faca	>300 UFC/utensílio	>300 UFC/utensílio
Chaira	>300 UFC/utensílio	$1,93 \times 10$ UFC/utensílio
Máquina de Moer	$3,9 \times 10$ UFC/cm <sup>2</sup>	< $10^1$ UFC/cm <sup>2</sup>
Câmara de Refrigeração	>300 UFC/cm <sup>2</sup>	$9,8 \times 10$ UFC/cm <sup>2</sup>
Mesa de Desossa	>300 UFC/cm <sup>2</sup>	$9,6 \times 10$ UFC/cm <sup>2</sup>
Mão Suja	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão
Mão Limpa	>300 UFC/mão	$2,2 \times 10$ UFC/mão

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

Os resultados obtidos na pesquisa realizada por Santos e Ferreira (2017) em um abatedouro de suínos, apresentaram-se insatisfatórios, pois na bancada de manipulação, a contagem de mesófilos aeróbios foi superior ao recomendado pela APHA (2001). O que se repetiu quando realizado essa contagem para as facas, que demonstraram valores bem superiores a recomendação, que é de  $1 \times 10^2$  UFC/utensílio (APHA, 2001).

Resultado semelhante encontrou-se na agroindústria de suínos que fornece carne suína em pedaço para a alimentação escolar de Francisco Beltrão, na mesa de desossa a contagem chegou a >300 UFC/cm<sup>2</sup> para mesófilos aeróbios, resultado superior ao recomendado pela APHA (2001). Os utensílios avaliados, faca e chaira, também apresentaram valores elevados de >300 UFC/utensílio dos microrganismos pesquisados.

A contagem de enterobactérias foi definida como elevada, sugerindo falhas no processo de higienização e sanitização da agroindústria (SANTOS e FERREIRA, 2017). O que também se assemelha ao resultado deste estudo pois a contagem de enterobactérias nos utensílios variou de  $1,93 \times 10$  UFC/utensílio a  $>300$  UFC/utensílio.

Com relação à contagem de mesófilos aeróbios e enterobactérias nas mãos dos manipuladores, não existe padrão nem recomendação na legislação. O resultado no trabalho de Santos e Ferreira (2017) para mesófilos aeróbios variaram de  $1,4 \times 10$  UFC/mão até  $3,3 \times 10$  UFC/mão e para as enterobactérias de  $1,2 \times 10$  UFC/mão a  $4,1 \times 10$  UFC/mão.

Os resultados apresentados aqui diferem bastante do resultado apresentado por Santos e Ferreira (2017), pois as contagens apresentam-se muito elevadas, mesmo considerando a técnica aplicada, mão suja/mão limpa, que visa demonstrar a importância da higienização correta das mãos. A ausência da utilização de um sabonete bactericida justifica a contagem permanecer elevada após a lavagem das mãos.

Para a agroindústria de bovinos também encontrou-se resultados preocupantes, pois a contagem de aeróbios mesófilos, em sua maioria, pelo método utilizado para contagem, não foi possível proceder a contagem devido ao crescimento excessivo de colônias, não permitindo a contabilização do número de colônias, já a contagem para as enterobactérias expressaram o máximo apontado pela legislação em alguns casos (Tabela 08).

**Tabela 08: Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias da agroindústria de bovinos**

Locais avaliados	Aeróbios Mesófilos	Enterobactérias
Ar ambiente	$4,8 \times 10^1$ UFC/cm <sup>2</sup> /semana	----
Faca	4,0 UFC/utensílio	$<10^1$ UFC/ utensílio
Chaira	$>300$ UFC/utensílio	$>300$ UFC/utensílio
Serra	$>300$ UFC/utensílio	$1,92 \times 10$ UFC/utensílio
Mesa de Corte	$2,8 \times 10$ UFC/cm <sup>2</sup>	$<10^1$ UFC/cm <sup>2</sup>
Mesa de Desossa	$1,14 \times 10^2$ UFC/cm <sup>2</sup>	$<10^1$ UFC/cm <sup>2</sup>
Máquina de Moer	$2,4 \times 10$ UFC/cm <sup>2</sup>	$<10^1$ UFC/cm <sup>2</sup>
Tábua de Corte	$>300$ UFC/utensílio	$>300$ UFC/utensílio
Câmara de Refrigeração	$>300$ UFC/cm <sup>2</sup>	$>300$ UFC/cm <sup>2</sup>
Câmara de Congelamento	$>300$ UFC/cm <sup>2</sup>	$2,04 \times 10^2$ UFC/cm <sup>2</sup>
Mão Suja	$>300$ UFC/mão	$>300$ UFC/mão
Mão Limpa	$>300$ UFC/mão	$1,9 \times 10$ UFC/mão

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

No trabalho de Pinheiro, Wada e Pereira (2010), os resultados encontrados das análises microbiológicas das tábuas de corte utilizadas em uma Instituição de Ensino Superior de São Carlos – SP apresentaram 90% das tábuas de corte contaminadas. Sendo bactérias aeróbias mesófilas (70%), bolores e leveduras (80%) e enterobactérias (70%), o que chama atenção pois a contaminação por enterobactérias sugere contaminação por material fecal.

Na pesquisa em questão, a análise da tábua de corte demonstrou contaminação por bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias, >300 UFC/utensílio, apesar da legislação não possuir padrões microbiológicos para este tipo de utensílio, podendo afirmar que estes estavam inadequados para o uso, assim como os demais utensílios (faca, chaira e serra) demonstraram contaminação em todas as amostras por mesófilos aeróbios e 66,66% por enterobactérias.

A presença de altas contagens de microrganismos mesófilos aeróbios indicam a necessidade de cuidados com a qualidade da matéria-prima, a manipulação durante o processamento do alimento, as falhas nos pontos críticos de controle, principalmente nas etapas de higienização e na técnica envolvendo tempo e temperatura (PINHEIRO; WADA; PEREIRA, 2010).

Os resultados de Matos *et al.* (2012, p. 187) mostraram que “todos os estabelecimentos analisados estavam em desacordo com a legislação”; foram quantificadas bactérias entre  $1,0 \times 10^2$  e  $3,1 \times 10^4$  UFC/g e  $2,0 \times 10$  UFC/g, respectivamente, para coliformes totais e *Escherichia coli* nas carnes, e entre  $2,0 \times 10$  e  $3,7 \times 10^4$  UFC/cm<sup>2</sup> para coliformes totais e  $< 10$  a  $7,0 \times 10$  UFC/cm<sup>2</sup> para *Escherichia coli* nas amostras de bancada (MATOS *et al.*, 2012).

Os resultados na pesquisa de Matos *et al.* (2012) demonstram que todas as amostras coletadas das mãos dos manipuladores apresentaram valores acima do padrão microbiológico estabelecido como satisfatório ( $10^2$  UFC/mãos). A contagem de *Staphylococcus aureus* chegou a  $6,0 \times 10^2$  a  $2,9 \times 10^4$  UFC/mão. Para os coliformes totais, a contagem variou de  $< 10$  a  $2,8 \times 10^3$  UFC/mão.

No trabalho de Ponath *et al.* (2016), que realizaram o teste de *swab* nas mãos dos manipuladores de cinco dos mais movimentados estabelecimentos alimentícios da cidade de Ji-Paraná – RO, houve resultados acima dos limites descritos para mesófilos e coliformes totais. Os resultados foram baseados no padrão microbiológico para *swab* de mãos recomendados pela Organização Pan-Americana da Saúde (2006), que determina um limite de  $10^2$  UFC/mão, pois ainda não existe legislação específica para

essa análise. Sabe-se da enorme importância que um manipulador de alimentos possui sobre a qualidade final do produto em qualquer estabelecimento do ramo alimentício, uma vez que, são uma das maiores fontes de contaminação, embora os equipamentos, utensílios ou superfícies, também possam estar contaminados.

Diagnóstico semelhante ocorreu neste estudo, pois os valores encontrados para as amostras das mãos dos manipuladores apresentaram valores completamente fora dos padrões considerados admissíveis ( $10^2$  UFC/mão), tanto para aeróbios mesófilos como para enterobactérias, variando de  $1,9 \times 10$  UFC/mão a  $>300$  UFC/mão.

Em todos os estabelecimentos pesquisados por Matos *et al.* (2012), verificou-se falhas nas Boas Práticas de Fabricação que levaram o produto a contaminação microbológica e comprometimento da qualidade do alimento. Nas análises microbiológicas realizadas, foi quantificado o número de coliformes totais em  $100 \text{ cm}^2$  da bancada de corte de carne dos estabelecimentos pesquisados, foram encontrados números que são superiores ao estabelecido pela APHA (1984), que variam entre  $2,0 \times 10$  e  $3,7 \times 10^4$  UFC/ $\text{cm}^2$ , sendo recomendado a ausência de coliformes em  $100 \text{ cm}^2$  da amostra para equipamentos e utensílios. O que difere dos resultados encontrados para mesa de corte e desossa da agroindústria de bovinos pesquisada, onde foram encontrados valores de  $<10^1$  UFC/ $\text{cm}^2$  para enterobactérias, e no caso dos microrganismos mesófilos a contagem variou entre  $2,8 \times 10$  UFC/ $\text{cm}^2$  a  $1,14 \times 10^2$  UFC/ $\text{cm}^2$ , estando em conformidade com a recomendação da APHA.

Com relação ao resultado da aplicação do questionário apresentado no Anexo B, para a verificação das condições higiênico-sanitárias das Agroindústrias produtoras de carnes (bovina e suína) e do filé de tilápia, demonstram a porcentagem de atendimento aos itens verificados, conforme apresentado Tabela 09.

**Tabela 09: Porcentagem de atendimento dos itens da RDC nº 275/2002 por bloco, das agroindústrias de bovinos, suínos e pescado**

Blocos (nº de itens)	% de itens atendidos na agroindústria de bovinos	% de itens atendidos na agroindústria de suínos	% de itens atendidos na agroindústria de pescado
Instalações	50	76,92	51,28
Equipamentos	9	85,71	47,61
Vetores e Pragas	5	80	20
Abastecimento de água	4	100	75
Manejo de resíduos	3	100	33,33
Manipuladores	16	93,33	80
Matéria-prima	15	93,33	26,66

**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

No trabalho realizado por Pertille, Zavaschi e Badaró (2016), foi realizada a verificação das condições higiênico-sanitárias das agroindústrias pesquisadas, no período de setembro de 2014 a setembro de 2015. Na verificação dos itens referentes às instalações, a agroindústria de suínos foi a que atingiu o menor percentual de itens atendidos, ou seja, 46,15%, o que se repetiu agora, pois neste estudo a verificação dos itens instalação para esta agroindústria chegou a 51,28%, enquanto as demais atenderam 76,92% na agroindústria de bovinos e 87,17% na agroindústria de peixes.

Com relação aos equipamentos, comparando os dados encontrados por Pertille, Zavaschi e Badaró (2016) há dois anos, observou-se uma melhora no atendimento aos itens, principalmente pela agroindústria de peixes, que atendia, 45,45% e neste ano atingiu 95,23% dos itens referentes a equipamentos. Em conversa com a gerente da agroindústria, obteve-se a informação que investimentos em equipamentos mais modernos e o treinamento dos manipuladores contribuíram para essa melhora.

Para os dados referentes aos vetores e pragas podemos verificar que a agroindústria de suínos atendeu a apenas 20% dos itens, demonstrando uma queda significativa se levarmos em conta que no trabalho de Pertille, Zavaschi e Badaró (2016), eles atingiram 80%. No bloco abastecimento de água, a agroindústria de suínos que atendia apenas 33,33% apresentou uma melhora significativa, chegando a 75%.

Com relação aos itens matérias-primas e manejo de resíduos, foi verificado queda no atendimento aos itens, com destaque para a agroindústria de suínos que atendia 100% dos itens matéria-prima e agora atendeu apenas 26,66%. Para o manejo de resíduos, a agroindústria de peixes também apresentou diminuição no atendimento aos itens, atingindo 66,66%, enquanto na pesquisa de Pertille, Zavaschi e Badaró (2016) obteve 100% de atendimento.

Os manipuladores são peças imprescindíveis na indústria de alimentos, devem agir com segurança e possuir conhecimentos que os capacitem a desenvolver suas tarefas. Nesse quesito, os dados obtidos na pesquisa aqui apresentada quase não diferem dos dados apresentados por Pertille, Zavaschi e Badaró (2016), pois há dois anos, a média de atendimento aos itens referentes aos manipuladores pelas agroindústrias pesquisadas foi de 77,77% e agora chegaram a 84,44%.

Os resultados encontrados por Fonseca (2004) ao aplicar a lista de verificação de boas práticas de fabricação em uma Central de Distribuição Frigorificada, que recebe, armazena e comercializa carnes e miúdos bovinos é de que os itens instalações

estão de acordo com a Resolução nº 275/2002 ANVISA. Nos itens higienização de instalações e equipamentos, foram encontradas desconformidades.

Por se tratar de um depósito de alimentos refrigerados, não há manipulação de alimentos, porém observou-se que a empresa tem “preocupação quanto ao asseio pessoal e saúde dos funcionários” (FONSECA, 2004, p. 37).

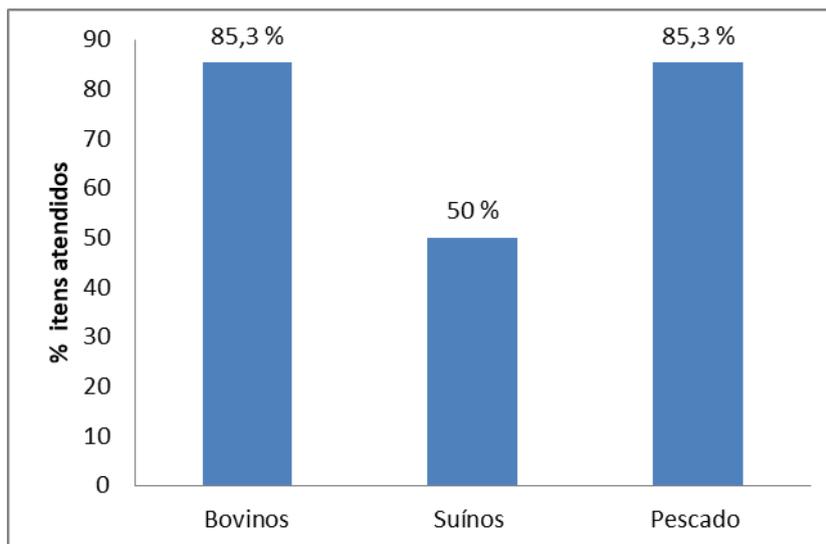
Nos resultados de Velho *et al.* (2015), para a avaliação do *check list*, 50% dos supermercados foram classificados como regulares e 50% dos boxes receberam classificação péssima. A carne bovina *in natura* comercializadas nos estabelecimentos avaliados apresentaram contaminação microbiológica e apesar dos supermercados terem apresentados melhores condições higiênico-sanitárias do que os mercados públicos, estas ainda foram insatisfatórias, sendo necessárias adoções de medidas preventivas a fim de evitar esse tipo de contaminação.

Embora os supermercados tenham obtido melhor classificação pelo *check list* na pesquisa de Velho *et al.* (2015), as altas contagens de enterobactérias, entre eles os coliformes a 35° e 45°C e presença de *Salmonella* spp., em quase todos os estabelecimentos avaliados demonstram que a carne bovina *in natura* comercializada em Mossoró – RN oferece risco à saúde do consumidor, apontando a necessidade de melhoria das boas práticas de fabricação, da higiene dos manipuladores, ambientes e na condição de armazenamento das carnes.

Diferentemente dos resultados encontrados no estudo aqui relatado, constatou-se presença de *Salmonella* spp. em apenas uma amostra de carne bovina, verificou-se que a agroindústria fornecedora de carne bovina para a alimentação escolar no município de Francisco Beltrão – PR atende a 85% dos itens de verificação da RDC nº 275/2002 da ANVISA.

Na pesquisa de Costa *et al.* (2013), 80,95% dos estabelecimentos pesquisados apresentaram baixo atendimento aos itens avaliados, 19,05% médio atendimento e nenhum dos minimercados conseguiu atender a maioria dos itens. Faz-se necessário, portanto, maior acompanhamento pelos Órgãos de Fiscalização Sanitária e atenção por parte dos proprietários quanto ao atendimento das exigências da fiscalização.

No total de itens atendidos pelas agroindústrias pesquisadas, referente às condições higiênico-sanitárias exigidas pela RDC nº 275/2002 da ANVISA, a agroindústria de bovinos e de peixe atingiram mais de 85% dos itens, enquanto a agroindústria de suínos atingiu apenas 50% dos itens, conforme demonstrado na Figura 05.



**Figura 05: Porcentagem total dos itens atendidos pelas agroindústrias fornecedoras de produtos cárneos e pescado à alimentação escolar**  
**FONTE: Dados da Pesquisa, 2017.**

Observando o total de itens atendidos na verificação das condições higiênico-sanitárias das agroindústrias pesquisadas e comparando com o que foi encontrado por Pertille, Zavaschi e Badaró (2016), apontamos a diminuição do total de itens atendidos pela agroindústria de suínos de 61,17% para 50% e o aumento no atendimento ao total dos itens por parte da agroindústria de bovinos que passou de 82,52% para 85,29% e na agroindústria de pescado o total aumentou de 79,61% para 85,29%, demonstrando que existem vários pontos a serem melhorados, visando sempre a qualidade e a segurança do alimento fornecido à alimentação escolar.

Quando verificados os laudos das análises físico-químicas e microbiológicas da água das agroindústrias, observamos que nas agroindústrias de bovinos, suínos e pescado, todos os itens cobrados na Portaria Consolidada nº 5, do Ministério da Saúde, de 28/09/2017, estão em conformidade.

Com relação à percepção das boas práticas de fabricação na agroindústria produtora de alimentos, dos dezoito manipuladores das agroindústrias pesquisadas, 90% acreditam que a falta de higiene, não lavar as mãos, não lavar o alimento, não lavar o ambiente e os utensílios antes de manipulá-los configuram a principal causa da contaminação dos alimentos. Todos relatam que já ouviram falar em bactérias, porém 78% deles acreditam que apenas os alimentos vencidos e/ou estragados oferecem perigo ao consumidor.

Na pesquisa de Diniz *et al.* (2013), quanto aos aspectos higiênicos dos 109 entrevistados, 65, (60,4%) dos entrevistados desconhecem a contaminação da carne

através da manipulação e 67 (61,5%) deles consideram adequada a exposição da carne em ganchos, sem refrigeração. As práticas higiênicas durante a comercialização são precárias, é ausente a fiscalização sanitária e é insipiente o conhecimento dos comerciantes sobre boas práticas de manipulação. Salienta-se a necessidade de adoção de programas de promoção à saúde e de capacitação continuada dos comerciantes de forma a mudar a realidade observada.

Dos 18 manipuladores de alimentos das agroindústrias de pescado, suínos e bovinos avaliados nessa pesquisa, 83% pensam que o alimento que estraga mais rapidamente são as carnes e derivados e que estes alimentos estragam por estarem mal armazenados. Pode-se perceber que mesmo todos os manipuladores tendo realizado o curso de capacitação para manipuladores de alimentos, eles ainda não têm o entendimento do que pode ocorrer com o alimento que foi mal manipulado, ou contaminado durante a manipulação.

Na pesquisa de Ferreira (2006), foi indicado que as condições precárias de higiene no local, falta de utensílios e equipamentos adequados, falta de higiene pessoal dos manipuladores, condições de armazenamento, conservação, temperatura inadequada e principalmente a falta de capacitação dos manipuladores são os principais fatores que levam a degradação da qualidade das carnes.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

À luz do presente estudo, foi possível realizar um diagnóstico relacionado à qualidade das carnes e do filé de tilápia fornecidos pelas agroindústrias familiares à alimentação escolar no município de Francisco Beltrão –PR. Da mesma forma, foi possível avaliar as condições higiênico-sanitárias das agroindústrias de suínos, bovinos e pescado, e ainda conhecer a percepção dos manipuladores e trabalhadores destas agroindústrias.

A qualidade das carnes e do filé de tilápia fornecidos à alimentação escolar está intimamente ligada às condições higiênico-sanitárias das agroindústrias de suínos, bovinos e pescado, também com a conduta dos trabalhadores que manipulam estes alimentos.

Desta forma, ao avaliar os resultados positivos para contaminações por bactérias patógenas como a *Salmonella* spp. nas carnes suína, bovina em pedaço, fígado bovino e do filé de tilápia, pode-se concluir que houve falha no processo de produção desses alimentos. E essas falhas podem contribuir para que o alimento se torne impróprio para o consumo, de acordo com a RDC nº 12/2001 da ANVISA.

Os resultados apresentados referentes à contaminação do ambiente, equipamentos, utensílios e manipuladores, geram grande preocupação. As altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos sugerem que a higienização realizada é precária. Já com relação as contagens elevadas para enterobactérias sugerem que além da higienização precária, a agroindústria não está se utilizando de saneantes que eliminariam eficientemente esses microrganismos. O mesmo pode ser atribuído para o resultado apontado às mãos dos manipuladores, além de uma lavagem deficitária, não é utilizado um sabonete bactericida cuja função é reduzir estes microrganismos.

A verificação das condições higiênico-sanitárias das agroindústrias de pescado, suínos e bovinos demonstrou que existem pontos a serem melhorados, principalmente na agroindústria de suínos que atendeu a apenas metade dos itens avaliados, ressaltando a importância dos Órgãos de Fiscalização Sanitária.

Todos os manipuladores que trabalham nas agroindústrias de pescado, suínos e bovinos já realizaram cursos de capacitação para manipuladores de alimentos, conhecem os meios de contaminação do alimento, pela falta de higiene, porém devem melhorar a aplicação dos cuidados durante a manipulação do alimento, diminuindo o risco de contaminação das carnes e do filé de tilápia.

Diante de todas as considerações apontadas, pode-se dizer que a qualidade das carnes e do filé de tilápia fornecidos pela agroindústria familiar à alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão – PR pode melhorar, com a busca de maior controle das condições higiênico-sanitárias das agroindústrias e se os manipuladores seguirem as boas práticas de fabricação e higiene na produção dos alimentos.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Jonatas Campos de; *et al.* Perfil Epidemiológico de Casos de Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos Ocorridos no Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. Londrina, v. 34, n. 1, p. 97-106, jan./jul. 2013. Disponível em <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/13096/13740>>. Acesso em: 06 dez. 2017.

ANDRADE, Nélio José de. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. 2008. 412p. (versão *online*). Disponível em <<https://www2.cead.ufv.br/sistemas/pvanet/files/conteudo/695/livronelio.pdf>>. Acesso em 27 mai. 2017.

ANTUNES, Alexsandra Ramalho; OLIVEIRA, Geisiely Leonardo; SALEMA, Renata Brito; SOUZA, Leonardo Teixeira de. Pesquisa de coliformes em carne bovina comercializada no município do Vale do Jequitinhonha – MG. **Higiene Alimentar**, v.30, n. 256/257, mai/jun, 2016. Disponível em <<http://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/08/1533/separata-82-86.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

APHA (American Public Health Association). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington: American Public Health Association, 2001. Disponível em <<http://ajph.aphapublications.org/doi/book/10.2105/MBEF.0222>>. Acesso em: 28 de novembro de 2017.

BARBOSA, Karina Francis de Souza. **Avaliação Físico-química e Microbiológica de Produtos Congelados de Pescado Regional Utilizados na Merenda Escolar do Estado do Amazonas**. 19f. Relatório Final PIB – A – 0021/2014. Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Manaus, 2015. Disponível em <<http://rii.ufam.edu.br/handle/prefix/4870>>. Acesso em 24 nov. 2017.

BECKER, Ana Karine; KIEL, Greicy. Análise Microbiológica de Carne Bovina in natura Comercializadas em Supermercados de Cascavel – PR. **Revista Thêma et Scientia**. v. 1, n. 2, p. 149-155, jul./dez. 2011. Disponível em <<http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/RTES/article/view/41>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

BELIK, Walter. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**. v. 12, n.1, p.12-20, Jan-jun. 2003. (versão *online*). Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n1/04.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BELIK, Walter. A Política Brasileira de Segurança Alimentar e Nutricional: concepção e resultados. **Segurança Alimentar e Nutricional**. v. 19, n. 2, p. 94-110. 2012. (versão *online*). Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634614/2535>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

BOTELHO, Franciny Marota. **Características qualitativas de cortes cárneos, inteiros moídos, comercializados no município de Seropédica**. 35p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 2013. Disponível em: < <http://r1.ufrjr.br/wp/ppgz/files/2015/05/Franciny-Marota-Botelho>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação –FNDE. Disponível em < <http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar>>. Acesso em: 19 mai. 2017.

BRASIL. Sistema de Informação de Agravos de Notificação-SINAN. Disponível em < <http://portalsinan.saude.gov.br/surto-doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 01 de 07/10/1981. Aprova os Métodos Analíticos para controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes. Diário oficial da União de 13/10/1981. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=18098>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 710 de 10/06/99. Instituiu a Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN. Disponível em < [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/PORTARIA\\_710\\_1999.pdf/b28dc77e-6a8d-48b2-adad-ae7bdc457fc3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/PORTARIA_710_1999.pdf/b28dc77e-6a8d-48b2-adad-ae7bdc457fc3)>. Acesso em 05 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução de Diretoria colegiada RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em < [http://www.abic.com.br/publique/media/CONS\\_leg\\_resolucao12-01.pdf](http://www.abic.com.br/publique/media/CONS_leg_resolucao12-01.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para produtos de origem animal e água. Disponível em < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria nº 2914 de 12/12/2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em < <http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/PORTARIA%20No-%202.914,%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2017.

BRASIL. Lei Orgânica nº 11.346 de 15 de setembro de 2006a. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm)>. Acesso em: 07 mai. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.326 de 24 de julho de 2006b. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm). Acesso em: 28 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Instituto Adolfo Lutz, 1. Ed digital. São Paulo, 2008. Disponível em <[http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf?attach=true](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf?attach=true)>. Acesso em: 19 mai. 2017.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação –FNDE. Resolução nº 38 de 16 de julho de 2009. Disponível em <[https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl\\_tipo=RES&num\\_ato=00000038&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=2009&sgl\\_orgao=CD/FNDE/MEC](https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000038&seq_ato=000&vlr_ano=2009&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC)>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2010. Disponível em [http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf). Acesso em: 23 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16 de 23 de junho de 2015. Estabelece em todo o território nacional, as normas específicas de inspeção e a fiscalização sanitária de produtos de origem animal, referente às agroindústrias de pequeno porte. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=286090>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Unidade de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Surtos de Doenças Transmitidas por alimentos no Brasil. Junho 2016. Disponível em <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta---o-Surtos-DTA-2016.pdf>>. Acesso em 20 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 5 de 14 de fevereiro de 2017. Estabelece os requisitos para avaliação de equivalência ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária relativos à estrutura física, dependências e equipamentos de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal. Disponível em <[http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user\\_img\\_1684/IN%205%202028Maia%29.pdf](http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_img_1684/IN%205%202028Maia%29.pdf)>.

BURITY, Valéria *et al.* **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional.** Brasília, DF: ABRANDH, 2010. 204p. Disponível

em < [http://www.redsan-clp.org/uploads/5/6/8/7/5687387/dhaa\\_no\\_contexto\\_da\\_san.pdf](http://www.redsan-clp.org/uploads/5/6/8/7/5687387/dhaa_no_contexto_da_san.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2017.

COSTA, Juliana Nobrega Pereira da; *et al.* Condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais da área de manipulação de carne in natura em minimercados de Recife (PE), Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.80, n.3, p. 352-358, 2013. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572013000300014&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572013000300014&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 20 nov. 2017.

DINIZ, Wellison Jarles da Silva; *et al.* Aspectos higiênicos da comercialização de carnes em feiras livres: a percepção do comerciante. **Acta Veterinária Brasilica**. v.7, n.4, p.294-299, 2013. Disponível em < <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/viewFile/3431/5294>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

ELIAS, Alberto Henrique; MADRONA, Grasielle Scaramal. Avaliação de uma Indústria Produtora de Embutidos Cárneos quanto à Higiene e Legislação Vigente no Brasil. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v. 2, n. 2, p. 71-81, 2008. (versão *online*). Disponível em < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/284>>. Acesso em: 08 abr. 2017.

FERREIRA, Sandra Maria dos Santos. **Contaminação de alimentos ocasionada por manipuladores**. 47f. Monografia (Curso de Especialização em Qualidade de Alimentos). Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2006. Disponível em < <http://bdm.unb.br/handle/10483/480>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

FERREIRA, Isaura Maria. **Riscos Relacionados à Contaminação Microbiana da Carne Bovina Moída**. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, 2008. Disponível em < <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/12936>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

FERREIRA, Rogério Santos; SIMM, Erny Marcelo. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, n.3, p. 37 - 61, abr. 2012. Disponível em: <http://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/50/46>.

FERRAZ, Renato Ribeiro Nogueira; *et al.* Investigação de Surtos de Doenças Transmítidas por Alimentos como Ferramenta de Gestão em Saúde de Unidades de Alimentação e Nutrição. **RACI**, Getúlio Vargas, v. 9, n.19, jan./jul. 2015. Disponível em [http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/269\\_1.pdf](http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/269_1.pdf). Acesso em: 05 dez. 2017.

FIRMO, Cassia Elisa Farias. **Ocorrência de Surtos Alimentares em Escolas de Educação Básica**. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização). Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2010. Disponível em < [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-99UJ2X/monografia\\_ocorrencia\\_de\\_surtos\\_alimentares\\_em\\_escolas\\_de\\_educacao\\_basica.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-99UJ2X/monografia_ocorrencia_de_surtos_alimentares_em_escolas_de_educacao_basica.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 05 dez. 2017.

FISCHER, Augusto; MARINI, Daniela; WINCK, Cesar Augustus. Percepção das normas da Vigilância Sanitária pelos Agricultores Familiares de Joaçaba, Herval D'Oeste e Luzerna. **Gestão & Regionalidade**. v. 32, n. 95, p.108-126, maio/ago, 2016. Disponível em < <http://www.redalyc.org/pdf/1334/1334446157008.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

FONSECA, Thais Packness. **Boas Práticas de Armazenamento e Distribuição da Central de Distribuição Frigorificada de uma Rede de Supermercados do Distrito Federal**. 61f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização). Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2004. Disponível em [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/593/1/2004\\_ThaisPacknessFonseca.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/593/1/2004_ThaisPacknessFonseca.pdf). Acesso em: 04 dez. 2017.

GUILHOTO, Joaquim J. M; *et al.* A Importância da Agricultura Familiar no Brasil e em seus Estados. In: Encontro Nacional de Economia, 35.:2007, Recife, **Anais do 35º Encontro Nacional de Economia**. Disponível em < <https://en.anpec.org.br/previous-editions.php?r=encontro-2007>>. Acesso em 19 nov. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em < <https://www.ibge.gov>>. Acesso em 05 de abr. 2017.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Disponível em < <http://www.ipardes.gov.br/>>. Acesso em 04 dez. 2017.

LUDGREN, Patricia Urquiza; *et al.* Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n.1, p. 113-119, jan./mar. 2009. Disponível em < <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/953/780>>. Acesso em 20 nov. 2017.

MATOS, Vanessa de Souza Rodrigues; *et al.* Perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. v. 71, n. 1, p. 87-92, 2012. Disponível em < <http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/5424>>. Acesso em 20 nov. 2017.

MOREIRA, Giselle do Nascimento; *et al.* Ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 67, n. 2, ago. 2008. Disponível em [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552008000200007&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552008000200007&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 28 nov. 2017.

NASCIMENTO, Amália Leonel; ANDRADE, Sonia Lúcia L. Souza de. Segurança alimentar e nutricional: pressupostos para uma nova cidadania?. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 62 n.4, out. 2010. Disponível em < [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252010000400012](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000400012)>. Acesso em: 05 dez. 2017.

OLIVEIRA, F. A. de; SALVADOR, F. C. Determinação da contaminação microbiológica da carne de frango comercializada na cidade de Apucarana e Califórnia – PR. **Revista F@ciência**, Apucarana, v. 8, n.15, p.159 – 171, 2011. Disponível em < [http://www.cesuap.edu.br/fap-ciencia/edicao\\_2011/015.pdf](http://www.cesuap.edu.br/fap-ciencia/edicao_2011/015.pdf)>. Acesso em 20 nov. 2017.

OLIVEIRA, Leandro Gomes de. **Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) da Agricultura Familiar: Estudo de Caso na Microrregião de Ubá-MG**. 149f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de São Carlos- UFSCar, São Carlos, 2015. Disponível em < <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3788?show=full>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

OPAS. Organização Panamericana da Saúde; Organização Mundial da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Codex alimentarius: higiene dos alimentos: textos básicos*. Organização Panamericana da Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2006. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/publicacoes>. Acesso em 27 nov.2017

PEIXOTO, Marcus. Segurança Alimentar e Nutricional. **Boletim do Legislativo**. Brasília, DF, n. 14, jun. 2012. Disponível em <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/242662>. Acesso em 05 dez. 2017.

PEREIRA, Marlene Gomes. **Aplicação de Antioxidantes Naturais em Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Ave**. 125f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-UFSM, Santa Maria, 2009. Disponível em < [http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_arquivos/22/TDE-2009-06-29T145612Z-2116/Publico/PEREIRA,%20MARLENE%20GOMES.pdf](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_arquivos/22/TDE-2009-06-29T145612Z-2116/Publico/PEREIRA,%20MARLENE%20GOMES.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2017.

PERTILLE, Ana Paula; ZAVASCHI, Cristina Dalmora; BADARÓ, Andréa Cátia Leal. Boas Práticas de Fabricação para Fornecedores da Alimentação Escolar de Produtos Oriundos da Agricultura Familiar de Francisco Beltrão – Pr. *In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 25.: 2016, Gramado, Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Gramado, SBCTA, 2016. Disponível em <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/trabalhos.php>. Acesso em: 19 nov. 2017.

PINHEIRO, Marita Bianchini; WADA, Thales Ciomini; PEREIRA, Cíntia Alessandra Matiucci. Análise Microbiológica de Tábuas de Manipulação de Alimentos de uma Instituição de Ensino Superior em São Carlos – SP. **Revista Simbio-Logias**. v. 3, n.5, p. 115-124, Dez. 2010. Disponível em < [http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Educacao/Simbio-Logias/analise\\_microbiologica\\_tabuas\\_manipulacao\\_alimentos\\_instituicao\\_ensino\\_superior.pdf](http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Educacao/Simbio-Logias/analise_microbiologica_tabuas_manipulacao_alimentos_instituicao_ensino_superior.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2017.

PONATH, Fabiane Seidler *et al.* Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 7, n. 1, p. 63-69, mar. 2016. Disponível em [http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232016000100008&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232016000100008&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 28 nov. 2017.

ROSSETIIN, Francini Xavier; WINNIE, Lo Wai Yee; SILVA, Marina Vieira da. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o desafio da aquisição de alimen-

tos regionais e saudáveis. **Segurança Alimentar e Nutricional**. v. 23, n. 2, p. 912-923, 2016. (versão *online*). Disponível em <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8647528>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

SANTOS, Angela Maria de Lima dos; HENTGES, Leila Cristina. **Avaliação Físico-Química e Microbiológica de Carne Seca (Charque)**. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Medianeira, 2015. Disponível em <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5424/1/MD\\_COALM\\_2015\\_1\\_01.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5424/1/MD_COALM_2015_1_01.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2017.

SANTOS, Rosilva Pereira dos; FERREIRA, Luis Carlos. Avaliação microbiológica do ambiente, utensílios, superfícies e das mãos dos manipuladores em uma unidade de abate de suínos na cidade de Januária – MG. **Caderno de Ciências Agrárias**. v. 9, n. 1, p. 44-48, 2017. (versão *online*). Disponível em <<https://seer.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/4341>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

SATO, Elder Hidemi; KUSSABA, Gilberto Tatsuo. **Análises Microbiológicas e Sensoriais do Filé de Tilápia do Nilo (*Oreochromus Niloticus*) Acondicionado em Embalagem Convencional e a Vácuo**. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Londrina, 2014. Disponível em <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5207/1/LD\\_COALM\\_2014\\_2\\_05.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5207/1/LD_COALM_2014_2_05.pdf)>. Acesso em 18 out. 2017.

SCAPIN, Diane. **Avaliação da Qualidade Microbiológica de Alimentos antes e após a Implementação de Boas Práticas de Fabricação em Agroindústrias da Região Extremo Oeste Catarinense**. 33f. Relatório Final (Especialização em Microbiologia Industrial e de Alimentos), Universidade do Oeste de Santa Catarina-UNOESC, São Miguel do Oeste, 2011. Disponível em <[http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Diane\\_Scapin.pdf](http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Diane_Scapin.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2017.

SCHRÖETTER, Magnus Rodrigo. **A Agricultura Familiar e o Consumo de Alimentos na Merenda Escolar: O Caso da Região Fronteira Noroeste**. 21f. Artigo Científico (Pós-graduação em Gestão de Cooperativas), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijui, Santa Rosa, 2011. Disponível em <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/555/Magnus%20Rodrigo%20Schr%C3%B6etter.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 abr. 2017.

SIGARINI, Cleise de Oliveira. **Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do Município de Cuiabá –MT Brasil**. 95f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal Fluminense. Niteroi - RJ, 2004. Disponível em: <[http://www.uff.br/higiene\\_veterinaria/teses/cleise\\_sigarini\\_completa\\_mestrado.pdf](http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/cleise_sigarini_completa_mestrado.pdf)>. Acesso em: 27 nov. 2017.

SILVA, Maria Cecília da. **Avaliação da Qualidade Microbiológica de Alimentos com a Utilização de Metodologias Convencionais e do Sistema Simplate**. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo – USP, Piracicaba, 2002. Disponí-

vel em < <file:///C:/Users/Usuario/Documents/Disserta%C3%A7%C3%A3o/pROF%20ANDR%C3%89A/maria%20figado.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

SILVA, Marcela de Almeida; NEVES, Ronaldo José. Políticas Públicas para a Agricultura Familiar na Região Sudoeste Mato-grossense: realidade e perspectivas. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**. v. 36, n. 2, p. 125-135, July-Dec. 2014. (versão *online*). Disponível em < <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/23649>>. Acesso em: 05 mai. 2017.

SOARES, Vanessa Mendonça; *et al.* Qualidade Microbiológica de Filés de Peixe Congelados Distribuídos na Cidade de Botucatu – SP. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**. v. 13, n. 2, p. 85-88, Mar. 2011. (versão *online*). Disponível em <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/140924/ISSN1517-2570-2011-13-02-85-88.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 mai. 2017.

SOUZA, Clesio Morgado de. **Análise microbiológica da carne suína in natura comercializada em feiras livres da microrregião do Brejo paraibano**. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012. Disponível em <http://rei.biblioteca.ufpb.br/jspui/handle/123456789/522>. Acesso em: 24 nov. 2017.

SOUZA, Diane Maschio de. **Verificação da Perda de Água pelo Descongelamento e Avaliação Microbiológica das Carcaças de Frango Congeladas**. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Francisco Beltrão, 2014. Disponível em < <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3453>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

STOCHERO, Nadiessa; *et al.* Análise Microbiológica da Carne Bovina Crua após Processo de Moagem Comercializada em PM. **Resumo** da Jornada de estudos e semana acadêmica do Curso de Nutrição. vol. 1, edição anual – 2013. Disponível em < <http://sites.multiweb.ufsm.br/janutricao/index.php/resumos/resumos-2013/34-analise-microbiologica-da-carne-bovina-crua-apos-processo-de-moagem-comercializada-em-pm>>. Acesso em 20 nov. 2017.

SULZBACHER, Aline Weber. Agroindústria Familiar Rural: Caminhos para Estimar Impactos Sociais. Encontro Nacional de Geografia Agrária, 2009, São Paulo, **Anais do XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária**, p. 1-25, 2009. Disponível em < [http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Sulzbacher\\_AW.pdf](http://www.geografia.fflch.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Sulzbacher_AW.pdf)>. Acesso em: 05 dez. 2017.

TANAKA, Alice Yoshiko; *et al.* Avaliação Bacteriológica de Carnes e seus Derivados Comercializados na cidade de Bauru – SP. **B.CEPPA**. Curitiba, v.15, n.1, p. 15-24, jan./jun. 1997.(versão *online*). Disponível em < <file:///C:/Users/Usuario/Documents/Disserta%C3%A7%C3%A3o/pROF%20ANDR%C3%89A/figado.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

TURPIN, Maria Elena. A Alimentação Escolar como Fator de Desenvolvimento Local por meio do Apoio aos Agricultores Familiares. **Segurança Alimentar e Nutricional**.

v. 16, n. 2, p. 20-42, 2009. (versão *online*). Disponível em < <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634783>>. Acesso em: 03 abr. 2017.

VELHO, Ana Luiza M. C. DE Souza; *et al.* Avaliação qualitativa da carne bovina *in natura* comercializado em Mossoró-RN. **Acta Veterinária Brasilica**, v.9, n.3, p.212-217, 2015. Disponível em < <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/5329-20108-1-PB.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

## 7 ANEXOS

### 7.1 ANEXO A – Questionário aplicado aos Manipuladores de Alimentos das Agroindústrias produtoras de carnes e pescado

<b>DADOS RELATIVOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS</b> <b>Nº DE ORDEM:</b> .
1) Há quanto tempo trabalha com alimento? ( ) 6 meses ( ) 1 ano ( ) 3 anos ( ) 5 anos ( ) Outro
2) Qual a carga horária diária trabalhada? ( ) 4 horas ( ) 6 horas ( ) 8 horas ( ) Outra
3) Sua casa: ( ) própria ( ) alugada 3.1 Abastecimento de água: ( ) Rede pública (SANEPAR) ( ) Poço ou nascente ( ) Outro 3.2 Esgoto: ( ) Sim ( ) Não 3.3 Quantas pessoas moram em sua casa: _____ 3.4 Quantos banhos diários: ( ) Um ( ) Dois ( ) Três ( ) Outro 3.5 Animais domésticos: ( ) Cão ( ) Gato ( ) Pássaro ( ) Não tem ( ) Outro
4) Você tem noções para que sirvam as análises de alimentos? ( ) Não sabe ( ) Para ver se está estragado ( ) Avaliar o estabelecimento produtor ( ) Garantir a qualidade dos alimentos ( ) Ver a composição dos alimentos ( ) Outros
5) Quais as razões pelas quais os alimentos estragam? ( ) Não sabe ( ) Vencidos ( ) Má qualidade ( ) Mal armazenados ( ) Os alimentos são frágeis ( ) Por causa dos temperos ( ) Velhos ( ) Outros
6) A seu ver, quais alimentos estragam mais rápido? ( ) Feijão ( ) Enlatados ( ) Frutas ( ) Verduras ( ) Carnes e derivados ( ) Leite e derivados ( ) Outros, quais _____
7) O que você considera falta de higiene? ( ) Não lavar as mãos ( ) Não lavar os alimentos ( ) Não lavar os utensílios ( ) Não lavar o ambiente ( ) Outros, o quê _____
8) Quais as possíveis consequências da falta de higiene? ( ) Contaminação dos alimentos ( ) Outros ( ) Transmissão de doenças ( ) Comida estragada ( ) Atrair mosquitos ( ) Cair cabelo na comida
9) Quais alimentos você considera perigosos? ( ) Carne bovina ( ) Carne suína ( ) Enlatados ( ) Outros de origem animal ( ) Vegetais ( ) Vencidos/estragados ( ) Nenhum ( ) Não sabe
10) Já ouviu falar em bactérias ou micróbios? ( ) Não ( ) Sim Você acha que eles estão ( ) no solo ( ) na água ( ) nos animais ( ) na pele ( ) nos alimentos ( ) outros

<p>Como você acha que pode destruí-los ( ) cozinhando os alimentos  ( ) resfriando-os ( ) lavando as mãos ( ) lavando o chão ( ) fer-  vendo a água ( ) outros</p>
<p>11) Quando você ouve a palavra bactéria, qual a primeira palavra que  vem a sua cabeça? _____</p>
<p>12) Você recebe algum tipo de uniforme da prefeitura? ( ) Não ( )  Sim, com que frequência:  ( ) quando são admitidos ( ) 6-6 meses ( ) Anualmente  ( ) Outros, quando _____</p>
<p>13) O uniforme fornecido é:  ( ) touca ( ) boné ( ) jaleco ( ) calçado ( ) camisa ( ) calça  comprida ( ) máscara ( ) luvas</p>
<p>14) Se tem uniforme, já vem com ele de casa? ( ) Não ( ) Sim,  quais? _____</p>
<p>15) Você recebe orientação sobre higiene e manipulação de alimentos?  ( ) Não ( ) Sim, quais? _____</p>
<p>16) Você já recebeu algum material sobre Boas Práticas de Manipula-  ção de alimentos? ( ) Não ( ) Sim, quais?  _____</p>
<p>17) Realiza outra atividade no estabelecimento além da manipulação  de alimentos? ( ) Não ( ) Sim, qual?  _____</p>
<p>18) Você tem dúvidas no decorrer de seu trabalho? ( ) Não ( ) Sim  Tem alguma maneira de tirar estas dúvidas? ( ) RT ( ) outras fontes  ( ) Fica com dúvidas ( ) outros colegas</p>

**FONTE: PERTILLE; ZAVASCHI; BADARÓ (2016).**

7.2 ANEXO B – Lista de Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias das Agroindústrias produtoras de carnes e pescado, baseado na RDC nº 275/2002 da ANVISA.

<b>INSTALAÇÕES</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1 – Ausência de focos de insalubridade (imediações, local e dependências anexas limpas; ausência de objetos em desuso, de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada)		
1.1 – Ausência de insetos e roedores e animais domésticos;		
1.2 – Vias de acesso interno com superfície dura, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.		
2 – Acesso controlado, direto e independente, não comum a outros usos		
3 – Edificações e instalações projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos, de forma a facilitar a manutenção e limpeza.		
<b>4 – PISO</b>	----	----
4.1 – Possui revestimento liso, impermeável e lavável.		
4.2 – Em bom estado de conservação, livres de rachaduras, trincas ou outros que possibilite a contaminação dos alimentos		
4.3 – Em bom estado de higienização		
<b>5 – PAREDE</b>	----	----
5.1 – Possui revestimento liso, impermeável e lavável.		
5.2 – Em bom estado de conservação, livres de rachaduras, trincas ou outros que possibilite a contaminação dos alimentos.		
5.3 – Em bom estado de higienização		
5.4 - De cor clara		
<b>6 – TETO</b>	----	----
6.1 – Possui revestimento liso, impermeável e lavável		
6.2 – Em bom estado de conservação, livres de rachaduras, trincas ou outros que possibilite a contaminação dos alimentos.		
6.3 – Em bom estado de higienização		
6.4- De cor clara		
<b>7 – PORTAS</b>	----	----
7.1 – Portas em bom estado de conservação e ajustadas ao batente, com superfície lisa sem falhas de revestimento		
7.2 – Portas da área de preparação de alimentos são dotadas de fechamento automático		
7.2.1 Portas da área de armazenamento de alimentos são dotadas de fechamento automático		
<b>8 – JANELAS</b>	-----	-----
8.1– Janelas em bom estado de conservação, ajustadas ao batente, com vidros íntegros, com superfície lisa e sem falhas de revestimento		

8.2 – Janelas e outras aberturas externas, incluindo o sistema de exaustão são providas de telas milimétricas removíveis, para facilitar a limpeza periódica.		
8.3- Com proteção aos insetos e roedores (telas ou outro sistema)		
<b>9- PAREDES E DIVISÓRIAS</b>	----- -	-----
9.1- Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização com altura adequada para todas as operações. De cor clara		
9.2- Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, descascamento)		
9.3- Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto		
<b>10 – ILUMINAÇÃO</b>	-----	-----
10.1 – Iluminação adequada, sem zona com sombras ou contrastes excessivos		
10.2 – Luminárias localizadas sobre a área de preparação dos alimentos estão protegidas contra explosão ou queda acidental		
10.3 – Instalações elétricas estão embutidas ou protegidas em tubulações externas, íntegras de forma a permitir a higienização		
<b>11 – VENTILAÇÃO</b>	-----	-----
11.1 – Ventilação natural ou artificial adequada (de forma a não permitir gases, fumaça, condensação de vapores, ou o surgimento de fungos ou bolores)		
11.2 – O fluxo de ar não incide diretamente sobre os alimentos.		
11.3 – Equipamentos de ventilação em bom estado de conservação e limpeza.		
12 – Eliminação adequada de águas servidas e esgotos na rede pública de esgotos		
12.1- Caixa de gordura em bom estado de conservação e funcionamento		
<b>13- HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES</b>	-----	----- --
13.1- Frequência adequada de higienização nas instalações		
13.2- Existência de registro da higienização		
13.3- Produtos de higienização identificados e guardados em lugares adequados		
<b>14 – ÁGUA</b>	-----	-----
14.1 – Água potável originada de: <input type="checkbox"/> rede pública tratada <input type="checkbox"/> poço raso ou <input type="checkbox"/> poço profundo <input type="checkbox"/> tratado		
14.2 – Em volume e pressão adequada.		

14.3 – Caixa d'água tampada e limpa.		
<b>15 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</b>	-----	-----
15.1 – Instalações sanitárias e vestiários sem comunicação direta com área de preparação e armazenamento de alimentos ou refeitórios		
15.2 – Em bom estado de conservação e organizadas		
15.3 – Em bom estado de higienização		
15.4 – Disponibilidade e condições higiênicas dos utensílios de higienização de louças (escovas, esponjas, etc)		
15.5- Disponibilidade e condições higiênicas dos utensílios de higienização de pisos e paredes (vassoura, panos de chão, etc).		
15.6 – Portas externas dotadas de fechamento automático		
15.7 – São dotadas de lavatórios, com acessórios para higienização das mãos (sabonete líquido anti-séptico ou sabonete líquido e produto anti-séptico e toalhas de papel não reciclado)		
15.8 – Possuem lixeiras dotadas de saco plástico e tampa com acionamento por pedal		
<b>16 – LAVATÓRIOS EXCLUSIVOS PARA HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS NA ÁREA DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS</b>	-----	-----
16.1 – Localizados em posição estratégica em relação ao fluxo de preparo dos alimentos e em número suficiente.		
16.2 – São dotadas de lavatórios, com acessórios para higienização das mãos (sabonete líquido anti-séptico ou sabonete líquido e produto anti-séptico e toalhas de papel não reciclado)		
16.3 O local encontra-se organizado e limpo sem presença de outros objetos		
16.4 – possuem lixeiras dotadas de saco plástico e tampa com acionamento por pedal		
<b>EQUIPAMENTOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
17 – Equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos são de materiais resistentes à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção.		
18 – As superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com os alimentos são lisas, impermeáveis, laváveis		
19 – As superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com os alimentos estão isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam dificultar a higienização e serem fontes de contaminação dos alimentos.		
20 – Possui registro de manutenção programada e periódica dos equipamentos e utensílios.		
<b>21 – HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS</b>	-----	-----
21.1 – Possui registro de limpeza dos equipamentos, móveis e utensílios, quando não realizadas rotineiramente.	-	--

21.2 – Possui registro de limpeza periódica das caixas de gordura.		
21.3 – Produtos saneantes utilizados são devidamente regularizados pelo Ministério da Saúde.		
21.4 – Possui local adequado e protegido para o depósito de material de limpeza		
21.5 – Os utensílios utilizados na higienização das instalações são distintos daqueles usados para a higienização das partes dos equipamentos e utensílios que entrem em contato com o alimento.		
<b>CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
22 – Edificação e instalações livres da presença ou indício da presença de vetores e pragas urbanas.		
22.1 Equipamentos livres da presença ou indício da presença de vetores e pragas urbanas		
22.2 Móveis e utensílios livres da presença ou indício da presença de vetores e pragas urbanas		
23 – Existem ações e medidas preventivas para impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou proliferação dos vetores e pragas urbanas.		
24 – Controle químico realizado por empresa especializada, devidamente registrada no órgão de Vigilância Sanitária competente.		
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
25 – O gelo para utilização em alimentos é fabricado a partir de água potável.		
26 – Registro de limpeza do reservatório de água.		
27 – Reservatório higienizado, em um intervalo máximo de seis meses.		
28 – Reservatório livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações e descascamentos.		
<b>MANEJO DE RESÍDUOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
29 – Recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos.		
30 – Resíduos são coletado frequentemente, evitando acúmulos.		
31 – São estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento de alimentos.		
<b>MANIPULADORES</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
32- Utilização de uniformes de trabalho de cor clara, adequado a atividade e exclusivo para área de trabalho		
33 – Ausência de lesões e ou sintomas de enfermidade que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, ou quando existir, que os mesmos estejam afastados das da atividade de preparação dos alimentos enquanto persistirem essas condições de saúde		

34 – Boa apresentação, asseio pessoal, usando uniforme de trabalho completo de cor clara, em bom estado e limpo		
34.1 - mãos limpas		
34.2 – unhas curtas		
34.3- sem esmalte		
34.4 – sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, aliança, <i>piercing</i> , etc)		
35 – Lavagem cuidadosa das mãos antes e após manipular os alimentos, após qualquer interrupção do serviço e depois de usar os sanitários e sempre que se fizer necessário		
36 – Possui cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem e anti-sepsia das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais de fácil visualização, inclusive nas instalações sanitárias e lavatórios.		
37 – Não espirrar e tossir sobre os alimentos		
37.1 – Não fumar		
38 – Cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado para este fim, sem barba, unhas curtas e sem esmalte ou base, sem adornos e sem maquiagem.		
39 – Capacitação/treinamentos periódicos para os manipuladores, em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos, devidamente registrados e documentados.		
40 – Visitantes cumprem os requisitos de higiene e de saúde estabelecidos para os manipuladores.		
40.1 – Funcionários e demais colaboradores cumprem os requisitos de higiene e de saúde estabelecidos para os manipuladores.		
<b>MATÉRIAS-PRIMAS, INGREDIENTES E EMBALAGENS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
41 – Possui critérios para avaliação e seleção dos fornecedores de matérias-primas, ingredientes e embalagens		
42 – Recepção das matérias-primas, ingredientes e embalagens são realizadas em área protegida e limpa		
43 – Registro de inspeção das matérias primas e ingredientes durante a operação de recepção, quanto a integridade das embalagens, temperatura dos produtos que necessitem de conservação especial.		
44 – As matérias-primas, ingredientes ou embalagens reprovadas na inspeção realizada na recepção são imediatamente devolvidas ao fornecedor, ou na impossibilidade são devidamente identificadas e armazenadas separadamente.		
45 – As matérias-primas, ingredientes e embalagens são armazenados em local limpo e organizado de forma a garantir proteção contra contaminação.		
46– As matérias-primas e ingredientes obedecem, para sua utilização o prazo de validade.		

47 – As matérias-primas, ingredientes e embalagens são armazenados sobre palletes, estrados ou prateleiras com altura mínima de 30 cm do piso e no mínimo 40 cm afastados das paredes.		
48- Locais para pré preparo (área suja) isolados da área de preparo		
49- Conservação adequada dos produtos destinados ao reprocessamento		
50- Fluxo de produção ordenado, linear e sem cruzamento.		
51- Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras		
52- Armazenamento em local limpo e conservado		
53- Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado		
54- Transporte do produto final na temperatura especificada no rótulo.		
55- Veículo limpo com cobertura para proteção da carga		

**FONTE: RDC nº 275/2002 adaptada por PERTILLE; ZAVASCHI; BADARÓ (2016).**