

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

CARLOS ALBERTO CÂMARA LEAL DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS
DA AGRICULTURA FAMILIAR DE FRANCISCO BELTRÃO**

FRANCISCO BELTRÃO

2022

CARLOS ALBERTO CÂMARA LEAL DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS
DA AGRICULTURA FAMILIAR DE FRANCISCO BELTRÃO**

Study of food quality sold at family agriculture fairs in Francisco Beltrão

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof^a. Dra. Andréa Cátia Leal Badaró.

FRANCISCO BELTRÃO

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es).

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

CARLOS ALBERTO CÂMARA LEAL DE OLIVEIRA

**ESTUDO DA QUALIDADE DOS ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS
DA AGRICULTURA FAMILIAR DE FRANCISCO BELTRÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Alimentos da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 03/dezembro/2022

Andréa Cátia Leal Badaró
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Luciano Lucchetta
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Vaneza Paula Poplawski Carneiro
Mestrado
Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão

**FRANCISCO BELTRÃO
2022**

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças e saúde para que eu pudesse alcançar esse momento tão sonhado.

À Professora Dr^a. Andréa Cátia Leal Badaró por ter me acolhido, me auxiliado na orientação desta pesquisa e pelos conhecimentos que me foi passado.

A todas as colegas de trabalho que são orientadas da professora Andréa, e que também fizeram parte deste trabalho me auxiliando nas análises, com quem eu tive enorme prazer em conhecer e conviver ao longo do desenvolvimento deste estudo.

Aos meus pais que sempre me incentivaram nos estudos, permitindo que eu estudasse longe de casa, sem nenhum parente por perto, saibam que nada disso seria possível sem o apoio de vocês.

À minha namorada Ingrithy Vendruscolo que se tornou minha base, me auxiliando nos estudos, me incentivando e estando sempre ao meu lado. Da mesma forma agradeço aos familiares da Ingrithy, que me acolheram principalmente durante o difícil momento da pandemia, que já os considero sendo da minha família também e levo todos no coração.

Agradeço aos meus avós, que também foram muito importantes me auxiliando com os custos para me manter estudando longe.

À Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão, em especial a Secretaria de Agricultura, na pessoa da servidora Vaneza, pela parceria e disponibilidade para a realização deste estudo.

A todos os amigos que eu conheci e que me acompanharam nesta trajetória, amigos de todos os cantos do país, que adquiri graças a diversidade que a Universidade Federal nos proporciona.

A toda a comunidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) por trabalhar sempre buscando excelência e as melhores experiências para seus estudantes, e em especial a todos os professores que me transmitiram seus conhecimentos, fazendo com que hoje eu pudesse me tornar um Engenheiro de Alimentos.

RESUMO

O termo Agricultura Familiar no Brasil surgiu na década de 1990 em três fases, com afirmação Política e Acadêmica, a criação do PRONAF e o Censo Agropecuário, ao qual antes os termos usualmente utilizados para qualificar e identificar essas categorias sociais eram os de pequeno produtor, produtor de subsistência ou produtores de baixa renda. A agricultura familiar surge da formação de pequenos proprietários de terra que trabalham mediante o uso da força de trabalho dos membros de suas famílias, em que produzem tanto para seu autoconsumo, quanto para comercialização, e que geralmente são passadas de pais para filhos, juntamente com a tecnologia de transformação dessas matérias-primas. Entretanto, os conhecimentos de como e por que produzir com qualidade e segurança são pouco conhecidos, e dessa forma, as Boas Práticas de Fabricação são requisitos essenciais necessários para garantir a qualidade das matérias-primas e dos produtos acabados, sendo aplicadas em todas as etapas do processo produtivo. Na praça central de Francisco Beltrão ocorre a Feira do Produtor Rural duas vezes por semana, onde se realiza a venda de produtos frescos direto do campo, e se tornou referência na cidade pela venda dos produtos coloniais. Por isso, o desenvolvimento do projeto teve como objetivo realizar um diagnóstico da qualidade dos alimentos e da aplicação das boas práticas de fabricação, além de ofertar materiais e atividades de capacitação para contribuir com a melhoria contínua da qualidade dos alimentos produzidos pela agricultura familiar e comercializados nas feiras do município de Francisco Beltrão – PR e assim, obteve-se resultados práticos de grande impacto na segurança alimentar, com maior objetividade na resolução de problemas sanitários que norteiam a produção e comercialização dos alimentos pela agricultura familiar e agroindústrias do município.

Palavras-chave: Agroindústria; Qualidade dos alimentos; Capacitação; Qualidade microbiológica; Boas práticas de manipulação.

ABSTRACT

The term Family Farming in Brazil emerged in the 1990s in three phases, with political and academic affirmation, the creation of PRONAF and the Agricultural Census, before which the terms usually used to qualify and identify these social categories were those of small producer, subsistence producer or low-income producers. Family agriculture arises from the formation of small landowners who work through the use of the labor force of their family members, in which they produce both for their own consumption and for commercialization, and which are generally passed from parents to children, together with the technology of transforming these raw materials. However, the knowledge of how and why to produce with quality and safety is little known, and therefore, good manufacturing practices are essential requirements necessary to guarantee the quality of raw materials and finished products, being applied in all stages of the productive process. In the central square of Francisco Beltrão, the rural producer's fair takes place twice a week, where they sell their fresh products straight from the countryside, and have become a reference in the city for the sale of colonial products. Therefore, the development of the project was to monitor the manufacture of food in order to analyze the quality and good manufacturing practices and offer training activities to contribute to the continuous improvement for the quality of food produced by family farming and sold at fairs of the municipality of Francisco Beltrão - PR and thus obtain practical results of great impact on food security, with greater objectivity in solving sanitary problems that guide the production and commercialization of food by family agriculture and agroindustries in the municipality.

Keywords: Agribusiness; Food quality; Training; Microbiological quality; Good handling practices.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPM	Boas Práticas de Manipulação
DMC	Dispositivo Móvel de Coleta
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PAAF	Programa de Agroindustrialização da Agricultura Familiar
POP	Procedimento Operacional Padrão
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
UFC	Unidade Formadora de Colônia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	10
2.1	Objetivo geral.....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1	Agricultura familiar.....	11
3.2	Agricultura familiar em Francisco Beltrão	12
3.3	Doenças transmitidas por alimentos e água.....	12
3.4	Importância das boas práticas de fabricação nas feiras da agricultura familiar	15
4	MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1	Levantamento dos temas a serem trabalhados	17
4.2	Análises microbiológicas das amostras de alimentos.....	17
4.2.1	<i>Escherichia coli</i>	18
4.2.2	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	19
4.2.3	<i>Salmonella</i> spp.....	20
4.3	Análises microbiológicas das amostras de água.....	20
4.3.1	<i>Escherichia coli</i>	21
4.3.2	Bactérias heterotróficas	22
4.4	Capacitação dos agricultores familiares	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1	Análises microbiológicas	23
5.2	Capacitação presencial.....	29
5.3	Capacitações <i>on-line</i>.....	31
6	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34
	APÊNDICE A – Material elaborado para a capacitação sobre a correção de cloro na água.....	39
	APÊNDICE B – Material elaborado para a capacitação de preparo de geleia	40

1 INTRODUÇÃO

O termo “agricultura familiar” é um grupo social formado pelos pequenos proprietários de terra que trabalham mediante o uso da força de trabalho dos membros de suas famílias, em que produzem tanto para seu autoconsumo quanto para a comercialização, e vivendo em pequenas comunidades ou povoados rurais (SCHNEIDER e CASSOL, 2013).

O surgimento da agricultura familiar no Brasil é muito recente. Antes da década de 1990, a própria referência à agricultura familiar era quase inexistente no país, uma vez que os termos usualmente utilizados para qualificar e identificar essas categorias sociais eram os de pequeno produtor, produtor de subsistência ou produtores de baixa renda. Esse reconhecimento pela agricultura familiar se deve à três fatores: a retomada do papel do movimento sindical após o fim da ditadura militar; o papel dos mediadores e intelectuais, especialmente cientistas sociais que debateram o tema no início da década de 1990; e o papel do Estado e das políticas públicas, que passaram a reconhecer este setor e lhes dar visibilidade a partir da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (SCHNEIDER e CASSOL, 2013).

Segundo o Censo Agropecuário do IBGE (2017), o Brasil possuía um total de 4.304.553 agricultores familiares, essa pesquisa foi feita por um Dispositivo Móvel de Coleta (DMC) e os técnicos utilizaram lista prévia de endereços e sistemas georreferenciados. Observou-se que 847 mil pessoas ocupavam atividades agropecuárias no estado do Paraná, e dessas, 2.621 na cidade de Francisco Beltrão – PR, que por sua vez, conta com aproximadamente 35 feirantes da área alimentícia, envolvidos diretamente na produção e comercialização de produtos hortifrutigranjeiros, panificados, salgados e doces, e alguns produtos de origem animal (IBGE, 2017 e FRANCISCO BELTRÃO, 2019).

Segundo o Programa de Agroindustrialização da Agricultura Familiar - PAAF (2006), a comercialização da agricultura familiar geralmente é passada de pais para filhos, juntamente com a tecnologia de transformação dessas matérias-primas. Entretanto, os conhecimentos de como e porque produzir com qualidade e segurança são poucos que sabem como atingi-las, dessa forma as Boas Práticas de Fabricação

são requisitos essenciais necessários para garantir a qualidade das matérias-primas e dos produtos acabados, sendo aplicadas em todas as etapas do processo produtivo.

Ainda segundo o PAAF (2006), a produção agropecuária é a matéria-prima fundamental para o processamento de produtos alimentícios. Quando produtos agropecuários vêm do campo, eles podem conter microrganismos deteriorantes e patogênicos que causam problemas de deterioração nos alimentos e enfermidades ao ser humano. Além disso, a presença de restos de vegetais (caules, folhas e raízes) e terra na matéria-prima recebida interfere na qualidade dos produtos, podendo inclusive representar perigo físico (substâncias como pedra, madeiras e outros que potencialmente podem causar danos à saúde do consumidor).

Assim, a Portaria MS/SVS nº 326/1997 e a Portaria MAPA nº 368/1997 estabelecem os requisitos gerais necessários para a produção de alimentos de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 1997a; 1997b). Somando-se a isso, a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 275/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece a documentação dos procedimentos operacionais padrões (POP) necessários para padronizar os processos produtivos, como parte dos requisitos para se obter produtos com qualidade (BRASIL, 2002). O princípio básico da implementação de sistemas de garantia de qualidade em unidades de processamento baseia-se no fato de que, se cada etapa de processamento for controlada, ao final, haverá a qualidade assegurada do produto acabado (PAAF, 2006).

Portanto o objetivo deste trabalho foi de analisar a qualidade sanitária e microbiológica, assim como a adoção das boas práticas de manipulação dos produtores, e com estas informações, ofertar atividades de capacitação para contribuir com a melhoria contínua da qualidade dos alimentos produzidos pela agricultura familiar que são comercializadas nas feiras do município de Francisco Beltrão – PR.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Obter informações de como ocorre a fabricação dos alimentos na agricultura familiar de Francisco Beltrão – PR, a fim de analisar as boas práticas de fabricação e ofertar atividades de capacitação para contribuir com a melhoria da qualidade dos alimentos produzidos.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar um diagnóstico do nível de adoção das boas práticas de manipulação e a qualidade dos alimentos produzidos e comercializados pelos agricultores familiares e feirantes;
- Realizar análises microbiológicas em amostras de alimentos ofertados e comercializados nas feiras, para avaliar a qualidade sanitária construindo um diagnóstico da condição que estes produtos estão sendo produzidos e oferecidos para população;
- Realizar análises microbiológicas em amostras da água das propriedades rurais e aquela utilizada pelos feirantes para preparo de alimentos e higienização de mãos, superfícies e equipamentos;
- Executar atividades de capacitação, de modo presencial e de modo remoto, através das plataformas on-line;
- Orientar os participantes, visando implementar possíveis ajustes e melhorias na qualidade de seus produtos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Agricultura familiar

A década de 1990 marca o início de um conjunto de transformações sociais, econômicas e políticas, em que criaram espaço e condições favoráveis à emergência, legitimação e consolidação da agricultura familiar no Brasil. Este contexto é formado pelo Plano Real de 1993, que se refere ao alcance da estabilidade macroeconômica e o controle de inflação; pelas diretrizes da nova Constituição de 1988, que criou as bases legais e institucionais para descentralização das políticas públicas; e pela retomada do papel do Estado na regulação e governança das políticas e iniciativas (SALLUM Jr., 2003; ABRAMOVAY e MORELLO, 2010; SCHNEIDER, 2010).

Os termos didáticos podem ser divididos em três fases, em que concerne ao debate político e intelectual sobre a agricultura familiar (SCHNEIDER E CASSOL, 2013). A primeira fase refere-se ao descobrimento da agricultura familiar que ocorreu no período de 1990 até 1995, sendo marcado pela afirmação política e acadêmica da categoria agricultura familiar, por sua afirmação tanto no âmbito do movimento social e sindical quanto na acadêmica (SANTOS 2001; FAVARETO, 2006; PICOLOTTO, 2011).

Em 1996 se inicia a segunda fase da agricultura familiar no Brasil com a criação do PRONAF, estendendo-se até 2006, sendo destacada a institucionalização da agricultura familiar através da Lei 11.326. Nesta fase a agricultura familiar começou a fortalecer no campo político institucional se tornando a categoria social que atrai a maior parte dos programas e políticas de desenvolvimento rural (MATTEI, 2011).

E atualmente se compreende a terceira fase do debate sobre agricultura familiar no Brasil. Em que Schneider e Cassol (2013) descrevem que a divulgação do Caderno Especial do Censo Agropecuário de 2006 com os dados sobre a agricultura familiar, que ocorreu em 30 de setembro de 2009, pode ser considerado o ponto de partida. A partir da publicação dos dados do Censo Agropecuário 2006 sobre a agricultura familiar, estabeleceu-se um verdadeiro debate sobre o lugar e o papel da agricultura familiar no desenvolvimento rural do Brasil.

3.2 Agricultura familiar em Francisco Beltrão

O município de Francisco Beltrão está localizado no sudoeste do estado do Paraná, com uma área territorial de 735.111 km² e 93.308 habitantes, segundo estimativas do IBGE (2021).

A região que esse município se encontra é constituída por 42 municípios, os quais demonstram ter entre si características bastante comuns, de ordens econômica, social e cultural, caracterizando-se basicamente por propriedades rurais de pequeno porte voltadas para a agricultura familiar (GIRALDELLO *et al.*, 2013).

Cerca de 2.621 pessoas ocupam atividades agropecuárias na cidade de Francisco Beltrão (IBGE, 2017). O município possui diversos produtores da agricultura familiar, os quais trabalham em diferentes segmentos. Destes, aproximadamente 35 famílias encontram-se como feirantes da área alimentícia, envolvidos diretamente na produção e comercialização de produtos hortifrutigranjeiros, panificados, salgados e doces, e alguns produtos de origem animal (FRANCISCO BELTRÃO, 2019).

3.3 Doenças transmitidas por alimentos e água

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um grande problema de saúde pública, tanto no Brasil como nos demais países, sendo responsáveis por elevados custos econômicos e sociais (WELKER *et al.*, 2010).

Dentre os diferentes causadores, o trabalho em questão focou nas bactérias patogênicas, com destaque na *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella sp.*, e bactérias heterotróficas.

Os agentes mais comumente identificados como causadores de doenças transmitidas pelos alimentos são: produtos químicos, toxinas naturais de plantas e animais, vírus, parasitas, bactérias patogênicas e fungos produtores de micotoxinas. Ainda, uma das maiores causas da doença são os agentes etiológicos, principalmente microrganismos, que entram em contato no organismo humano pela ingestão de alimentos e água (NOTERMANS e HOOGEN-BOOM-VERDEGAAL, 1992; AMSON *et al.*, 2006).

Enterobactérias é o nome popular dado aos membros da família Enterobacteriaceae. Elas estão distribuídas na natureza, presentes no solo, água, plantas, animais e em seu trato digestório. Enterobactérias são utilizadas como

indicadores das condições de higiene dos processos de fabricação, pois elas são inativadas por sanitizantes, então se os materiais e superfícies foram bem sanitizados, não haverá a presença destas bactérias (KICH; SOUZA, 2015).

A família Enterobacteriaceae é formada por bacilos Gram negativos, não esporulados, com motilidade variável, oxidase negativos. São anaeróbios facultativos, fermentam a glicose com ou sem produção de gás, são catalase positivos, e reduzem nitrato a nitrito (BRASIL, 2004).

Escherichia é o gênero mais comum da família Enterobacteriaceae, sendo a *Escherichia coli* a principal espécie, que possui como habitat o intestino de animais e homem de sangue quente. Por conta deste habitat, sua presença é usada para indicar contaminação em água por matéria fecal, indicando o grau de potabilidade da água, além de servir como indicador de contaminação fecal em alimentos *in natura* (KICH; SOUZA, 2015).

Escherichia coli está entre os enteropatógenos, pois seu consumo causa infecções gastrointestinais por conta de ser um microrganismo fermentador de lactose e produtor de gás, por este motivo é de extrema importância realizar o monitoramento dos produtos destinados ao consumo humano (BRASIL, 2004).

Salmonelas, que inclui o gênero também membro da família Enterobacteriaceae, são bastonetes Gram negativos, geralmente móveis, capazes de formar ácido e, na maioria das vezes, gás a partir da glicose. Também fermentam arabinose, maltose, manitol, manose, ramnose, sorbitol, trealose, xilose e dulcitol. São oxidase negativa, catalase positivo, e produzem gás sulfídrico a partir da redução do enxofre por ação da enzima cisteína desulfidrase. Possuem como características metabólicas a capacidade de descarboxilação dos aminoácidos lisina e ornitina, redução de nitrato a nitrito e utilização do citrato como única fonte de carbono. *Salmonella* spp. é eliminada em grande número nas fezes, contaminando o solo e a água. Sua resistência ao ambiente é longa, principalmente quando em matéria orgânica. Pode permanecer viável no material fecal por longo período, principalmente em fezes secas, resistindo a mais de 28 meses nas fezes de aves, 30 meses no estrume bovino, 280 dias no solo cultivado e 120 dias na pastagem, sendo ainda encontrada em efluentes de água de esgoto, como resultado de contaminação fecal. São responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade, seja em países emergentes ou desenvolvidos, sendo responsáveis por pequenos e grandes surtos alimentares, principalmente no consumo de alimentos de origem animal, como

ovos, aves, carnes e produtos lácteos. A infecção por *Salmonella* spp. apresenta sintomas de gastroenterite, febre entérica e septicemia com ou sem infecções localizadas (BRASIL, 2011b).

Estafilococos são bactérias não esporuladas que mais resistem no meio ambiente. Possuem capacidade de sobreviver por meses em amostras secas, possuem resistência ao calor e podem tolerar uma concentração salina. Este microrganismo continua a ser um dos mais importantes patógenos para o homem. Geralmente estão presentes em nossa pele, boca, e trato respiratório, portanto sua presença no alimento indica falta de higiene do manipulador, limpeza e sanitização adequada dos equipamentos e utensílios. A enzima coagulase é a mais importante de ser observada, e é produzida exclusivamente pelo *Staphylococcus aureus*, que é a principal espécie coagulase positiva, se tornando um critério de identificação de amostras com esta contaminação. Além disso, a bactéria é capaz de produzir toxinas termorresistentes que causam gastroenterite, e infecções, por isso a importância de seu monitoramento (BRASIL, 2004).

As bactérias heterotróficas, são microrganismos que utilizam carbono orgânico como fonte de nutrientes, a análise realizada inclui a detecção inespecífica de bactérias ou esporos de bactérias, sejam de origem fecal, componentes da flora natural da água ou resultantes da formação de biofilmes no sistema de distribuição. Sua presença na amostra serve como um indicador da qualidade da água, pois é resultante de eventuais falhas na desinfecção, colonização e formação de biofilmes no sistema de distribuição (DOMINGUES *et al.*, 2007).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2021), alimentos contaminados podem causar mais de 200 diferentes doenças. Os sintomas mais comuns são de dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e febre. Ainda, em casos mais graves, ocorre desidratação, diarreia sanguinolenta, insuficiência renal aguda e insuficiência respiratória (FORSYTHE, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2004; CARMO *et al.*, 2005; MÜRMAN *et al.*, 2008).

Segundo o *Centers for Disease Control and Prevention* - CDC, centro de vigilância de doenças dos Estados Unidos, cerca de 48 milhões de pessoas ficam adoecidas, 128 mil hospitalizadas e 3 mil morrem anualmente devido a doenças transmitidas por alimentos e água. No Brasil, de 2007 a 2020, foram notificados por ano, uma média de 662 surtos relacionados a estas doenças, com o envolvimento de 156.691 doentes, 22.205 hospitalizados e 152 óbitos (BRASIL, 2022).

3.4 Importância das boas práticas de fabricação nas feiras da agricultura familiar

Um dos problemas que podem ser associados aos alimentos fornecidos pela agricultura familiar, como nas feiras por exemplo, é a de higiene ao manipular e armazenar os alimentos. Esses hábitos irregulares podem gerar graves problemas, como doenças veiculadas por alimentos, se as condições de higiene e manipulação destes alimentos estiverem insatisfatórias. Devido a isso, a legislação sanitária reforça a necessidade do aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, buscando a proteção à saúde da população. Estas normas determinam que todos produtores e comerciantes de alimentos devem atender as condições mínimas das Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, além da constante capacitação dos manipuladores para o efetivo controle e garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002; 2004).

As Boas Práticas de Manipulação (BPM) surgem como um importante instrumento técnico que visa regular as atividades relacionadas à produção de alimentos, de forma a satisfazer o requisito de inocuidade. Com isso o Programa de Agroindustrialização da Agricultura Familiar disponibiliza o manual de Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar, em que ele busca oferecer aos agricultores familiares as melhores condições para desenvolverem suas atividades na produção de alimentos saudáveis (PAAF, 2006).

O programa busca trazer um princípio básico da implementação de sistemas de garantia de qualidade em unidades de processamento, no qual cada etapa do processo seja controlada, para que ao final a qualidade seja assegurada no produto acabado. Porém, observou-se que, de maneira prática, há uma dificuldade muito grande de interpretação dessas legislações por parte dos agricultores familiares, para a implementação de unidades de processamento de alimentos que garantam a qualidade dos produtos acabados. Além disso, poucas pessoas possuem os conhecimentos de como e porque produzir alimentos com qualidade e segurança, dessa forma as Boas Práticas de Fabricação são requisitos essenciais necessários para garantir a qualidade das matérias primas e dos produtos acabados, sendo aplicadas em todas as etapas do processo produtivo (PAAF, 2006).

Com isso, em atendimento a estas normas, a proposta deste trabalho foi de contemplar um trabalho sistemático com os produtores da Agricultura Familiar e os

feirantes do município de Francisco Beltrão. Vale destacar que este trabalho é parte de um projeto que já ocorre em parceria entre a UTFPR e a Secretaria de Agricultura, a Universidade fornecendo o apoio técnico, científico e laboratorial, e a Secretaria apontando as principais demandas necessárias, como citam os trabalhos de Gonçalves *et al.* (2019), Badaró *et al.* (2021) e Darabas *et al.* (2021).

A continuidade deste projeto é de extrema importância, pois visa uma qualificação profissional aos feirantes e agricultores familiares, implementando ações de melhorias contínuas na qualidade de seus alimentos, e fornecendo produtos de maior segurança para os consumidores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Levantamento dos temas a serem trabalhados

Inicialmente foi realizado um levantamento das necessidades dos temas a serem trabalhados durante as capacitações, com base nas necessidades apontadas pelos produtores e pelos técnicos da Secretaria de Agricultura Municipal.

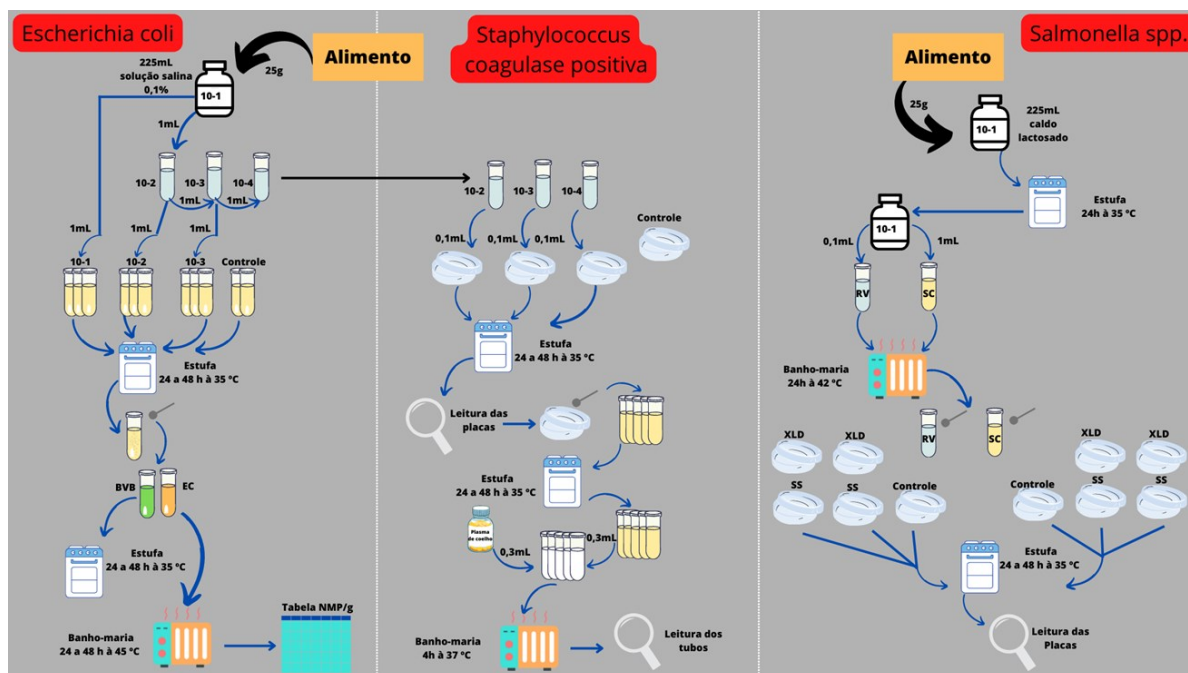
4.2 Análises microbiológicas das amostras de alimentos

Paralelamente ao levantamento das sugestões para a capacitação, foram realizadas análises microbiológicas em amostras de alimentos e água, para avaliar a qualidade sanitária dos alimentos e como estão sendo realizados os processos de higienização, como diagnóstico da condição que estes produtos estão sendo oferecidos para população.

Foram coletadas 7 amostras de alimentos e realizadas as análises de *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella spp.* Todas as amostras foram coletadas em sacos autoclavados que foram expostos e abertos somente no momento da coleta, e foi utilizado álcool 70% para higienização dos materiais e mãos que entrariam em contato com o alimento. As amostras foram então conservadas dentro de isopor com gelo reutilizável rígido, e transportadas imediatamente após a coleta para o laboratório de microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus Francisco Beltrão.

O esquema realizado para as análises de alimentos está representado de maneira visual através da Figura 1.

Figura 1 -Esquema da realização das análises de alimentos coletados nas feiras de agricultura familiar de Francisco Beltrão – PR.



Fonte: Autoria própria (2022)

4.2.1 *Escherichia coli*

A análise de *Escherichia coli* foi baseada no capítulo 9 do *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (KORNACKI e JOHNSON, 2001). Inicialmente foi realizada a diluição das amostras, sendo colocada 25 g da amostra em um frasco com 225 mL de solução salina 0,1%, essa foi considerada a diluição de 10^{-1} . Em seguida, o frasco foi homogeneizado, e foi pipetado assepticamente 1 mL da solução para ser adicionada em um tubo de ensaio contendo 9 mL de solução salina de mesma concentração, obtendo-se a diluição de 10^{-2} , e assim foi repetido sucessivamente para o preparo das diluições de 10^{-3} e 10^{-4} .

Após realizadas as diluições, foi iniciado o teste presuntivo que consiste em utilizar 11 tubos de ensaio contendo 9 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durham invertido, sendo séries de 3 tubos para a diluição 10^{-1} , 3 tubos para a diluição 10^{-2} , 3 tubos para a diluição 10^{-3} e 2 tubos para controle/branco. Foi inoculado 1 mL da diluição em cada tubo, de acordo com a sua concentração, e os tubos foram colocados de 24 a 48 h à 35 °C em estufa bacteriológica.

Em seguida, foi realizada a leitura das amostras, sendo considerado resultado positivando-se a presença de gás no interior dos tubos de Durham e turvação do meio de cultura. A partir destes tubos positivos foi iniciado o teste confirmativo, que consiste

em inocular com o uso da alça de platina, cada tubo contaminado para dois novos tubos, o primeiro contendo 9 mL de caldo Bile Verde Brilhante (BVB) e tubo de Durham invertido, e o segundo contendo 9 mL de caldo *Escherichia coli* (EC) e tubo de Durham invertido.

Os tubos contendo o caldo BVB foram colocados de 24 a 48 h à 35 °C em estufa bacteriológica, enquanto os tubos contendo caldo EC foram colocados de 24 a 48 h à 45 °C em banho-maria com agitação. Após a incubação foi realizada a leitura das amostras, observando a presença de gás e turvação do meio de cultura. Por fim, foi utilizada a tabela de número mais provável (NMP/g ou mL) para série de três tubos com inócuos de 0,1, 0,01 e 0,001g ou mL que possui intervalo de 95% de confiança.

4.2.2 *Staphylococcus* coagulase positiva

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi baseada na metodologia citada por Silva *et al.* (2015) no Manual dos Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. Inicialmente foi realizado o plaqueamento diferencial, que consiste em utilizar os mesmos tubos de ensaio com as diluições da amostra em concentração de 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} , e 7 placas de petri contendo ágar Baird Parker (BP), onde foi inoculado 0,1 mL de cada concentração em duas placas de petri, e uma placa foi utilizada de controle. Em seguida, foi utilizada uma alça de drigalski para espalhar o conteúdo das placas, e elas foram incubadas invertidas em estufas bacteriológicas à 35 °C por 24 a 48 h.

Passado este tempo, foi realizada a leitura das placas, onde foram selecionadas as placas de melhor diluição que continham entre 25 e 250 UFC, foi realizada a contagem das colônias, e feito a média das duas placas. Após a contagem, foi realizado o teste de coagulase, que consiste em selecionar 5 colônias típicas das placas, e com o auxílio da alça de platina, inocular cada colônia em um tubo contendo 5 mL de caldo Brain Heart Infusion (BHI), e incubar em estufa à 35°C por 24h.

Após este tempo, foi preparado o plasma de coelho seguindo as instruções do fabricante, e em um tubo vazio foi inoculado 0,3 mL do plasma de coelho e 0,3 mL do caldo BHI contendo as colônias. Em seguida os tubos foram incubados em banho-maria à 37 °C por cerca de 4 h, sendo que a cada 30 minutos os tubos eram analisados buscando verificar se ocorreu a reação de coagulação do plasma, indicando que o teste foi positivo.

4.2.3 *Salmonella* spp.

A análise de *Salmonella* spp. foi baseada na metodologia alternativa reconhecida internacionalmente, publicada pela *Food and Drug Administration* (1998) no *Bacteriological Analytical Manual*. Inicialmente foi realizado um pré-enriquecimento não-seletivo, que consiste em pesar 25 g da amostra, e adicionar em um frasco contendo 225 mL de caldo LST, homogeneizar e incubar em estufa bacteriológica por 24 h à 35 °C.

Em seguida foi realizado o enriquecimento seletivo da amostra, onde foi retirado 0,1 mL e 1 mL da solução e transferido para um tubo de ensaio contendo 10 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis (RV), e para um tubo contendo 10 mL de caldo Selenito Cistina (SC), respectivamente. Em seguida, ambos os tubos foram incubados por 24 h à 42 °C em banho-maria.

Após este tempo, foi iniciado o plaqueamento diferencial, onde a partir do caldo RV, e com o auxílio da alça de platina, foram inoculadas duas placas contendo ágar Xilose-Lisina-Desoxicolato (XLD), duas placas contendo ágar *Salmonella Shigella* (SS), e uma placa de cada ágar foi anotado como controle. O mesmo procedimento foi realizado com o caldo SC, inoculando nos dois tipos de ágar e separando placas para o controle. As placas foram então incubadas em estufa bacteriológica por 24 a 48 h à 35 °C, e foi realizada a leitura buscando a formação de morfologia típica de colônias de *Salmonella* nas placas, caso não haja a formação de colônias típicas, o resultado indica ausência de *Salmonella*, o que é exigido pela legislação.

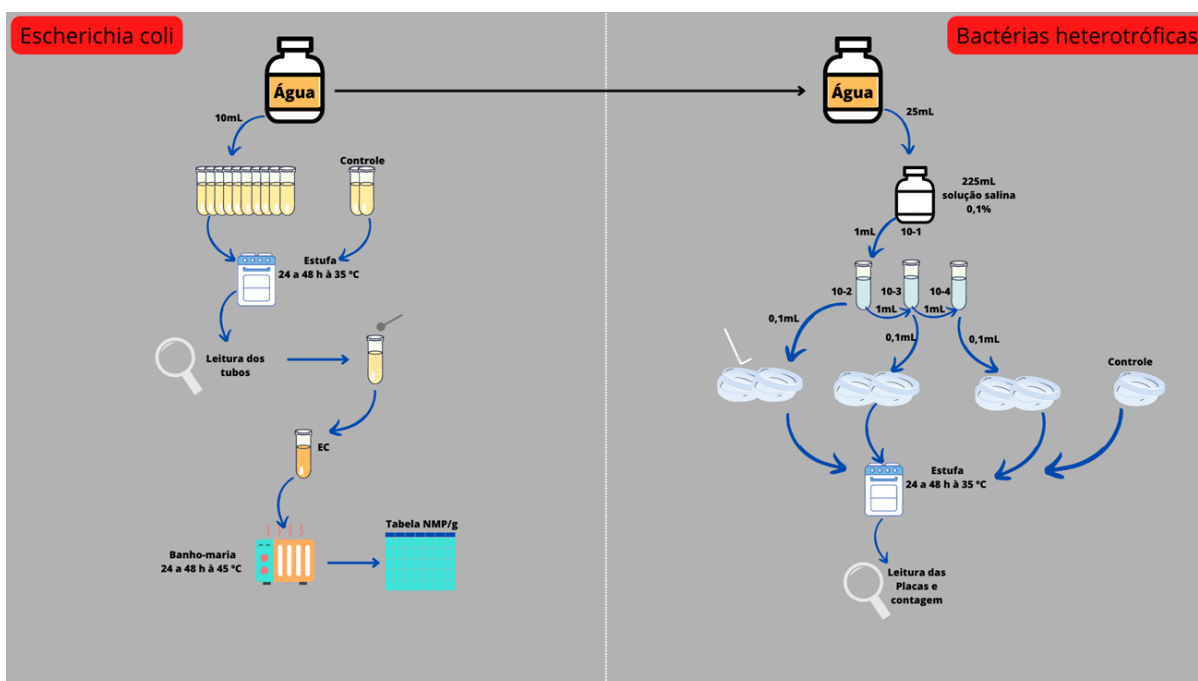
4.3 Análises microbiológicas das amostras de água

Foram coletadas 21 amostras de água, e realizadas as análises de *Escherichia coli* e de bactérias heterotróficas. Todas as amostras foram coletadas em frascos autoclavados de 500 mL que continham 0,5 mL de solução de Tiosulfato de Sódio, e que foram abertos somente no momento da coleta, foi utilizado álcool 70% para higienização da torneira e mãos utilizadas para a coleta da água.

As amostras foram então conservadas dentro de um isopor com gelo reutilizável rígido, e transportadas imediatamente após a coleta para o laboratório de microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus

Francisco Beltrão. O esquema realizado para as análises de água está representado de maneira visual através da Figura 2.

Figura 2 - Esquema da realização das análises de água obtida nas propriedades rurais de agricultores familiares de Francisco Beltrão – PR.



Fonte: Autoria própria (2022)

4.3.1 *Escherichia coli*

Para a análise de *Escherichia coli* inicialmente foi realizado o teste presuntivo, que consiste em preparar 12 tubos de ensaio com caldo LST em concentração dupla, contendo tubos de Durham invertidos, e inocular 10 mL da água coletada em 10 tubos, e separar 2 tubos para controle. Os tubos foram então homogeneizados e incubados de 24 a 48 h à 35 °C em estufa bacteriológica.

Após este tempo, os tubos foram analisados buscando a formação de gás no interior dos tubos de Durham e turvação do caldo, considerando-se o resultado positivo. A partir dos tubos positivos, iniciou-se o teste confirmativo, onde com o auxílio de uma alça de platina, foi inoculada uma alçada de cada tubo positivo em um outro tubo de ensaio contendo 9 mL de caldo EC com tubo de Durham invertido. Os tubos foram então incubados em banho-maria sob agitação por 24 a 48 h à 45 °C. O resultado positivo era observado quando ocorria turvação e formação de gás nos tubos de Durham, sendo anotado a quantidade de tubos positivos e realizada leitura considerando a tabela do número mais provável (NMP) por 100 mL de amostra.

4.3.2 Bactérias heterotróficas

Para a análise de bactérias heterotróficas, inicialmente foi realizada uma diluição, colocando-se assepticamente 25 mL da amostra de água em um frasco com 225 mL de solução salina 0,1%, sendo esta considerada a diluição 10^{-1} . Em seguida, o frasco foi homogeneizado e retirado 1 mL da solução para ser adicionada em um tubo de ensaio contendo 9 mL de solução salina de mesma concentração, obtendo-se assim a diluição de 10^{-2} . O processo foi repetido sucessivamente retirando-se 1 mL do tubo de ensaio e obtendo-se as diluições de 10^{-3} e 10^{-4} .

Em seguida foram utilizadas 7 placas contendo ágar Plate Count Agar (PCA), em duas placas foram inoculados 0,1 mL do tubo de concentração de 10^{-2} , em duas placas foram inoculados 0,1 mL do tubo de concentração de 10^{-3} , em duas placas foram inoculados 0,1 mL do tubo de concentração de 10^{-4} , e uma placa foi colocada como controle. Em seguida foi utilizado uma alça de Drigalski para espalhar o conteúdo sobre o ágar de cada placa, e as placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica de 24 a 48 h à 35 °C.

Após este tempo, foi realizada a leitura das placas, onde foram selecionadas as placas de melhor diluição que continham entre 25 e 250 UFC, foi realizada a contagem das colônias, e feita a média das duas placas.

Os resultados foram avaliados conforme definido na Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA (BRASIL, 2022), e a Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011a).

4.4 Capacitação dos agricultores familiares

Após a coleta dos temas das capacitações e com os resultados das análises microbiológicas, foi elaborado um material didático, disponibilizado em plataformas digitais.

O primeiro material realizado foi um vídeo de aproximadamente 21 minutos de apresentação sobre as boas práticas de fabricação, que trata sobre assuntos básicos sobre a manipulação, higiene dos alimentos e higiene pessoal.

O segundo material disponibilizado foi uma cartilha em formato de folder, que trata sobre a importância da cloração da água, e instruções sobre os métodos de cloração mais convencionais para uso em agroindústrias familiares (Apêndice A).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análises microbiológicas

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos para as análises de coliformes das amostras avaliadas. Para os coliformes, as análises de alimentos se encontraram dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 161/2022.

A contagem de coliformes totais para a amostra de queijo colonial foi alta, o que segundo Casaril *et al.* (2017) indica inadequada higienização do ambiente durante o processamento do produto, porém a legislação sanitária vigente exige somente a contagem de coliformes termotolerantes nos alimentos.

Tabela 1 – Contagens de coliformes obtida das análises microbiológicas de alimentos produzidos nas feiras de agricultura familiar de Francisco Beltrão – PR.

Produtor	Tipo de amostra	Coliformes totais	Parâmetro da legislação	Coliformes termotolerantes
		NMP.g ⁻¹ *		NMP.g ⁻¹ *
1	Salame	4,3x10 ¹	10 ²	7,4
2	Pão de milho	9,2	10 ²	< 3,0
3	Folhosa	9,2	10 ³	< 3,0
4	Pastel de Carne	6,2	20	3,0
5	Queijo Colonial	>1,1x10 ³	10 ²	2,3x10 ¹
6	Folhosa	1,1x10 ¹	10 ³	< 3,0
7	Salame	6,2	10 ²	< 3,0

*NMP = Número mais provável por grama de amostra

Fonte: Autoria própria (2022)

Quanto as contagens de *Staphylococcus* spp. representados na tabela 2, observa-se que a maioria das amostras obteve altas contagens nos alimentos, com exceção do pastel de carne que ficou dentro do permitido. Porém a legislação leva em conta apenas a contagem que apresente coagulase positiva, que é produzida exclusivamente pelo *S. aureus*. Sendo assim, somente as amostras 1,5 e 7 se apresentaram em desacordo com a legislação.

Tabela 2 - Resultado da análise de estafilococos e coagulase obtida das análises microbiológicas de alimentos produzidos nas feiras de agricultura familiar de Francisco Beltrão – PR.

Produtor	Alimento	Parâmetro da legislação	<i>Staphylococcus</i> spp.	Análise de coagulase
			UFC.g ⁻¹ *	
1	Salame	10 ³	4,8 x 10⁴	Positivo
2	Pão de milho	10 ³	5,0 x 10 ³	Negativo
3	Folhosa	Não possui	4,4 x 10 ⁴	Negativo
4	Pastel de Carne	10 ³	< 10	Negativo
5	Queijo Colonial	10 ³	4,7 x 10⁴	Positivo
6	Folhosa	Não possui	7,5 x 10 ³	Negativo
7	Salame	10 ³	7,5 x 10⁴	Positivo

*UFC = Unidade formadora de colônia por grama de amostra

Fonte: Autoria própria (2022)

Em relação a análise de *Salmonella* spp., os resultados se apresentaram de acordo com o exigido pela legislação, o que indica ausência de *Salmonella* spp. em 25 g destes alimentos (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultado da análise de presença de *Salmonella* spp. obtida das análises microbiológicas de alimentos produzidos nas feiras de agricultura familiar de Francisco Beltrão – PR.

Produtor	Alimento	<i>Salmonella</i>
		em 25g
1	Salame	Ausente
2	Pão de milho	Ausente
3	Folhosa	Ausente
4	Pastel de Carne	Ausente
5	Queijo Colonial	Ausente
6	Folhosa	Ausente
7	Salame	Ausente
Parâmetros da legislação		Ausência em 25g

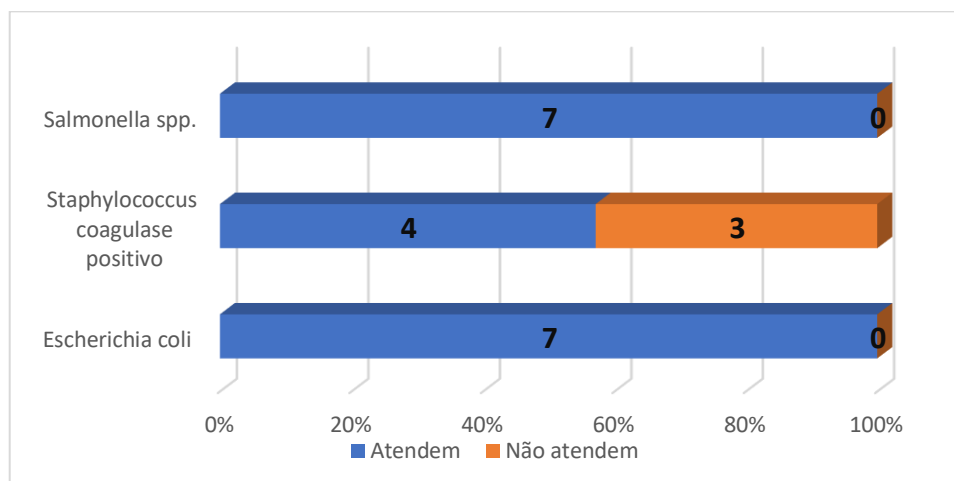
Fonte: Autoria própria (2022)

Embora a legislação aponte que apenas 3 amostras estiveram acima dos seus limites, houve grandes contagens em parâmetros na qual a legislação não exige, como *Staphylococcus* spp. e coliformes totais, e que também servem como sinais de atenção para o produtor. Por este motivo, a capacitação sobre as boas práticas de fabricação se tornou um ponto importante no auxílio de uma futura correção nos resultados obtidos neste trabalho.

Analisando de modo geral, os resultados das análises microbiológicas indicaram que o maior desafio seria a adequação à contagem de *Staphylococcus*

coagulase positiva, em que 42,85% das amostras se apresentaram fora dos limites estabelecidos pela legislação (Figura 3), sendo duas amostras de salame, e uma amostra de queijo colonial.

Figura 3 - Atendimento das amostras de alimentos à legislação



Fonte: Autoria própria (2022)

Yamanaka (2016) avaliou a qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais de dez capitais brasileiras, e identificou a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em 34,4% dos queijos e em 23,1% dos salames. O autor também concluiu que de acordo com a legislação sanitária brasileira, 63% das amostras de queijos e 23% das amostras de salames estavam impróprias para o consumo.

A contaminação em queijos artesanais infelizmente ainda é uma grande realidade para os pequenos produtores da agricultura familiar.

Este fato foi observado por Vinha, Pinto e Chaves (2018), que obtiveram contaminação de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do permitido em 39,7% dos queijos produzidos por agroindústrias informais em Viçosa – MG. Além disso, esses resultados são um pouco superiores aos constatados por Souza *et al.* (2017), em que 32% das amostras de queijo comercializados em municípios da Zona da Mata Mineira apresentaram contaminação superior aos limites estabelecidos pela ANVISA.

Andrade (2009) em seu trabalho concluiu que a alta contagem de *S. aureus* em amostras de queijo pode ser dada pela contaminação do leite cru, a recontaminação pós-pasteurização, condições de armazenamento inadequadas e a higiene pessoal do manipulador ao processar o alimento.

A contagem excedente nos salames também foi observada por Lobo et al. (2001) que analisaram 60 amostras de salames coloniais comercializados no município de Santa Maria – RS, e 65% das amostras apresentaram altas contagens de *S. aureus*. Klein et al. (2006) analisou 18 amostras de salame comercializados na cidade de Concórdia – SC, e identificou que 50% das amostras estavam com contagens de *S. aureus* coagulase positiva acima do permitido pela legislação.

Segundo Casaril et al. (2017), a presença de *S. aureus* indica a contaminação decorrente da manipulação do produto, além da sanitização inadequada de utensílios, superfícies e equipamentos.

As amostras de água coletadas também apresentaram inconformidades com a legislação (Tabela 4), pois das 21 amostras, 3 (14,28%) ficaram acima da contagem permitida para bactérias heterotróficas, e 10 (47,62%) ficaram acima da contagem permitida para coliformes termotolerantes.

Isso pode ser devido à falta de conhecimento dos agricultores familiares em como medir o grau de potabilidade de sua água, e como realizar a correção dessa inconformidade. Por este motivo, a cartilha sobre a correção da cloração da água destinada para agroindústrias foi elaborada, para sanar as dúvidas e melhorar o grau de potabilidade da água que os agricultores familiares utilizam para preparar seus produtos.

Das amostras contaminadas por *E. coli*, 70% são de água procedentes de fonte. Esse fato também foi constatado por Barbieri et al. (2013), que analisaram diferentes nascentes em Muzambinho – MG, e 66,67% das amostras se apresentaram acima dos limites de contagem de coliformes termotolerantes.

Tabela 4 - Resultados das análises de amostras de água obtidas das propriedades dos agricultores familiares de Francisco Beltrão – PR.

Produtor	Procedência da Água	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	Bactérias heterotróficas
		NMP*/100mL	NMP*/100mL	UFC**/mL
1	Poço artesiano	1,6 x 10 ¹	2,2	< 10
2	Poço artesiano	> 2,3 x 10 ¹	< 1,1	< 10
3	Fonte	< 1,1	< 1,1	< 10
4	Fonte	> 2,3 x 10 ¹	> 2,3 x 10 ¹	< 10
5	Poço comunitário	1,2 x 10 ¹	< 1,1	< 10
6	Poço artesiano	< 1,1	< 1,1	< 10
7	Poço artesiano	6,9	2,2	< 10
8	Poço comunitário	2,2	2,2	< 10
9	Poço comunitário	< 1,1	< 1,1	< 10
10	Fonte	< 1,1	< 1,1	< 10
11	Fonte	1,1	1,1	1,1 x 10 ⁵
12	Fonte	> 2,3 x 10 ¹	> 2,3 x 10 ¹	1,3 x 10 ³
13	Fonte	> 2,3 x 10 ¹	> 2,3 x 10 ¹	< 10
14	Fonte	> 2,3 x 10 ¹	6,9	< 10
15	Poço comunitário	< 1,1	< 1,1	< 10
16	Poço artesiano	1,1	< 1,1	> 5 x 10 ²
17	Poço artesiano	9,2	< 1,1	< 10
18	Fonte	> 2,3 x 10 ¹	9,2	< 10
19	Poço comunitário	3,6	< 1,1	< 10
20	Fonte	> 2,3 x 10 ¹	1,2 x 10 ¹	< 10
21	Fonte	1,6 x 10 ¹	< 1,1	3,0 x 10 ²
Parâmetros da legislação		-	Ausência em 100mL	5 x 10²

*NMP = Número mais provável.

**UFC = Unidade formadora de colônia.

Fonte: Autoria própria (2022)

Falavinha e Degenhardt (2014) realizaram uma avaliação microbiológica da água de nascentes e de poços de uma comunidade em Capinzal – SC em diferentes datas, e concluíram que todos os pontos de coleta apresentaram contaminação por *E. coli* em alguma data, essa contaminação variou entre 60% e 80% a depender do dia, e este fator pode ser dado por conta das chuvas que arrastam fezes de animais e que acabam contaminando as águas, este mesmo trabalho foi divergente em relação a bactérias heterotróficas, no qual 40% de suas amostras apresentaram contagens superiores à legislação.

Em contrapartida, Nascimento *et al.* (2020) realizaram um trabalho de análise microbiológica em águas de nascentes e nas propriedades rurais de Guanambi – BA,

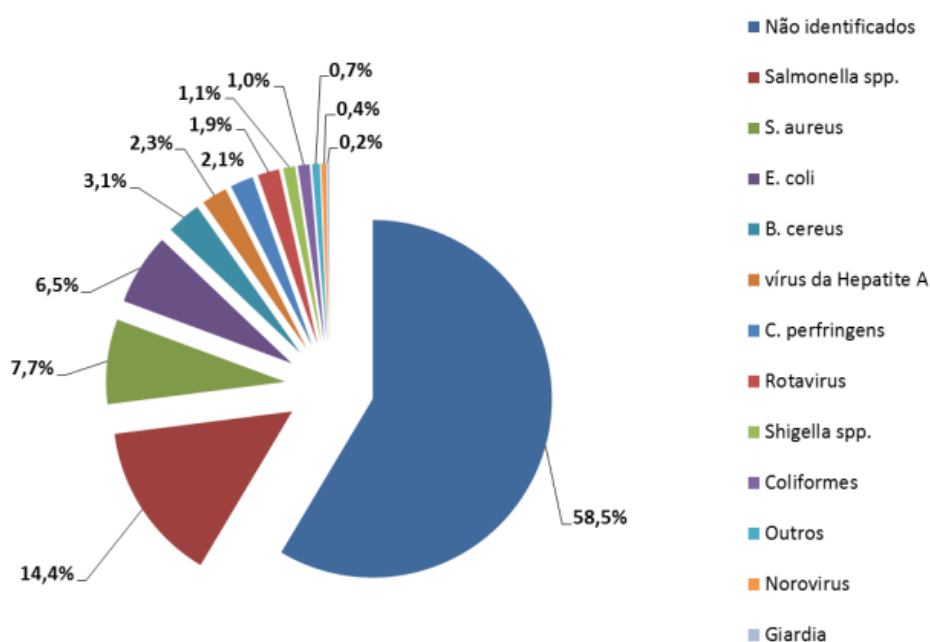
e constatou que nem sempre a nascente está contaminada. Os autores puderam comparar que a nascente estava adequada para consumo, e a água dentro da propriedade não estava, isso se deu ao fato da contaminação estar presente na residência rural. Os autores destacam ainda a importância do isolamento dos reservatórios de água, e de periodicamente realizar a higienização destes reservatórios, limpeza dos canos e das torneiras da propriedade.

As Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) compreendem uma síndrome que causa náuseas, vômitos, dores abdominais, febre, falta de apetite e diarreia, e está relacionada ao consumo de alimentos e água contaminados. A prevenção e a principal ação para que haja o controle e a redução dos riscos e surtos, isso inclui a prática de higiene pessoal e coletiva, manejo e limpeza adequada dos alimentos para consumo, e o consumo de água tratada adequadamente (BRASIL, 2022).

A Figura 4 destaca que dentre os surtos identificados ocorridos no Brasil entre os anos de 2000 e 2015, temos em primeiro lugar *Salmonella* spp., seguido de *S. aureus* e *E. coli*, todos alvos do presente estudo.

Além disso, a maior parte destes surtos (38,4%) ocorreram nas residências familiares (BRASIL, 2015). Isso destaca a importância deste trabalho para a melhoria da qualidade dos alimentos produzidos por agricultores familiares no município de Francisco Beltrão.

Figura 4 – Agentes etiológicos responsáveis por surtos no Brasil de 2000 a 2015.



Fonte: BRASIL (2015)

5.2 Capacitação presencial

Uma capacitação presencial foi realizada sobre o preparo de geleias, pois foi uma necessidade apontada por algumas produtoras e pela Secretaria de Agricultura. Esse curso foi muito importante, pois as agricultoras familiares já realizavam a produção de geleia em suas casas, e cada uma delas fazia de uma forma diferente.

Ao decorrer do curso, elas foram apontando e comparando o método apresentado com o método que elas utilizavam para realizar suas geleias, e assim puderam questionar, tirar suas dúvidas, perceber seus possíveis erros no preparo, e no fim conseguiram avaliar as características de uma geleia produzida nas condições ideais e com o uso correto das técnicas de preparo.

O curso de geleias foi realizado no dia 07 de novembro de 2022 no laboratório de tecnologia de frutas e hortaliças da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Francisco Beltrão (Figura 5). Foi elaborado e disponibilizado um material com o conteúdo abordado no curso, para que elas levassem para suas casas, e pudessem lembrar das técnicas e receitas utilizadas (Apêndice B). Ele contou com o auxílio de estudantes do curso de Engenharia de Alimentos e da Economista Doméstico Vaneza Paula, da Secretaria de Agricultura do município.

Figura 5 - Capacitação presencial sobre a produção de geleia



Fonte: Autoria própria (2022)

Diversos temas foram abordados dentro do curso, entre eles, a maneira correta de realizar a lavagem das frutas e a esterilização dos vidros de conserva, a importância de cada ingrediente no preparo da geleia, os diferentes tipos de geleia, como realizar a extração da pectina caseira, testes de como saber o ponto da geleia, preparo da geleia e a pasteurização dos vidros após envase (Figura 6).

Figura 6 - Potes de conserva com geleia passando pelo processo de vedação



Fonte: Autoria própria (2022)

Foram preparados 3 sabores de geleia, uma de laranja, uma de abacaxi com pimenta e uma de manga com laranja e maracujá. Durante o preparo, enquanto o conteúdo das panelas era constantemente mexido, a cada pouco tempo era feita uma retirada desse conteúdo com uma colher de sopa para realizar o teste do ponto da geleia pelo método caseiro do teste da colherinha, comparando também ao valor do grau Brix analisado em um refratômetro portátil.

Figura 7 – Potes com as geleias finalizadas após o término do curso



Fonte: Autoria própria (2022)

Por fim, os participantes realizaram a degustação das geleias, e levaram os potes de conserva vedados para suas casas (Figura 7). Este curso foi de grande importância pois pôde exemplificar de maneira prática o emprego de tecnologias que podem facilmente ser replicadas em qualquer cozinha residencial, além disso, o curso agregou um conhecimento técnico que antes as produtoras não possuíam, e que agora poderão desenvolvê-lo cada vez mais.

5.3 Capacitações *on-line*

Após o resultado das análises microbiológicas, foi verificada a necessidade de realizar capacitação sobre as boas práticas de fabricação e sobre a cloração da água utilizada nas agroindústrias familiares, pois a contagem de células desses pontos estava acima do permitido.

Com isso, foi realizado um vídeo abordando tópicos sobre a contaminação de alimentos (os tipos de contaminação, como elas ocorrem e como podem ser evitadas), doenças transmitidas por alimentos (o que são, quais são as principais e como são causadas), higiene pessoal (importância, motivos para realizar a higiene e como lavar adequadamente as mãos), higienização de frutas, legumes e verduras (como realizar corretamente a limpeza e sanitização) e sobre o descarte imediato e correto do lixo.

Figura 8 – Capacitação sobre boas práticas de fabricação

Fonte: Autoria própria (2022)

O vídeo foi feito com linguagem simples e sem muitos termos técnicos para facilitar o entendimento dos produtores. O vídeo se encontra disponível no Youtube através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=ACo2LCI80XM>.

Além disso, também foi elaborada uma cartilha sobre métodos de correção da cloração da água destinada para agroindústrias (Apêndice A), abordando tópicos sobre a importância da cloração correta, diferentes métodos de implementação, exemplos de quantidades necessárias de cloro para determinado volume de água, e tabela de correção de acordo com o resultado da análise inicial de cloro.

A cartilha se encontra disponível no Google Drive através do link: https://drive.google.com/drive/folders/1mVu1IG_YhEnmLd176tFxsASdVGKvTZA?usp=sharing.

Após a criação dos conteúdos, os links de acesso ao vídeo e a cartilha foram enviados para a Secretaria de Agricultura de Francisco Beltrão, que compartilhou com os feirantes e produtores rurais, para que eles possam assistir quando, onde e quantas vezes acharem melhor, de acordo com sua disponibilidade e interesse.

6 CONCLUSÃO

A presença de não conformidades com a legislação encontrada nas análises microbiológicas, pode representar um risco potencial à saúde do consumidor. A implantação dos conhecimentos adquiridos nas capacitações sobre boas práticas de fabricação e da cloração adequada da água contribuem para a redução da carga microbiana, que devem estar ligadas a uma boa higiene pessoal e do ambiente de trabalho.

Ao utilizar as práticas de manipulação e higiene corretamente, os agricultores familiares entenderão a importância de seguir a legislação sanitária, e com o auxílio das capacitações abordadas neste projeto, devem buscar os meios necessários para regularizar as pendências de sua unidade produtora, a fim de ofertar ao consumidor produtos com maior garantia de segurança.

A fiscalização sanitária deve continuar se mostrando presente nas feiras e nas agroindústrias, incentivando o produtor a implementar estes novos conceitos, garantindo assim o cumprimento da legislação, reduzindo a oferta de alimentos impróprios ao consumo, e do uso de água com elevada contaminação.

Além disso, é de extrema importância que haja o incentivo, e a continuação da parceria entre a UTFPR e a Secretaria Municipal de Agricultura de Francisco Beltrão para o avanço de novos projetos semelhantes a este, que visualizem as necessidades apontadas pela Agricultura Familiar, e criem novos temas de capacitação, gerando assim um maior conjunto de conteúdos que se tornará referência para os produtores locais através da melhoria contínua da qualidade de seus produtos.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY R.; MORELLO T.F. **A democracia na raiz das novas dinâmicas rurais brasileiras**, In **International Conference Dynamics of Rural Transformations in Emerging Economies**, April 14-16, 2010, New Delhi, India.
- AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, 2006.
- ANDRADE, A. P. C. **Identificação bioquímica, molecular e pesquisa de genes codificadores de enterotoxinas de Staphylococcus spp. isolados de queijo coalho**. 2009. 71f. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos) Universidade Federal do Ceará-CE. 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/573048/1/OT09004.pdf>. Acessado em 22 de novembro de 2022.
- BADARÓ, A. C. L. *et al.* Qualidade dos alimentos comercializados nas feiras de Francisco Beltrão-PR. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. v.11, p. 66–71, 2021. Disponível em < https://www.academia.edu/75253336/Qualidade_dos_alimentos_comercializados_na_s_feiras_de_Francisco_Beltr%C3%A3o_PR> Acessado em 07 de dezembro de 2022.
- BARBIERI, M. D. P. *et al.* Qualidade microbiológica da água de algumas nascentes de Muzambinho/MG. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, Edição Especial n. 1, p. 79-84, ago. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, 1997b. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Portaria_368.1997.pdf/view. Acessado em 19 de junho de 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de 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. Brasília: D.O.U. - Diário Oficial da União, 06 nov,2002. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view>. Acessado em: 19 de junho de 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Detecção e Identificação de Bactérias de Importância Médica**. Módulo V, 2004. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicos/audite/microbiologia/mod_5_2004.pdf. Acessado em 10 de outubro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=No%20Brasil%2C%20no%20per%C3%ADodo%20de,22.205%20hospitalizados%20e%20152%20%C3%B3bitos>. Acessado em 23 de novembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, 2011a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acessado em 07 de outubro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos**. 2015. Disponível em: <https://cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201701/09145216-doencas-transmitidas-por-alimentos.pdf>. Acessado em 23 de novembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico; "Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". Brasília, 1997a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/portaria-no-326-de-30-de-julho-de-1997.pdf/view>. Acessado em 19 de junho de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022**. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. 2022. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2. Acessado em 22 de novembro de 2022.

CARMO, G. M. I *et al.* Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**, v. 6, p. 1-7. 2005.

CASARIL, K. B.P. B. *et al.* Qualidade microbiológica de salames e queijos coloniais produzidos e comercializados na região sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, MG, v. 7, n. 2, p. 75-85, 2017.

DARABAS, J. M. *et al.* Ações de promoção da qualidade dos alimentos comercializados nas feiras livres de Francisco Beltrão-PR. **Anais do Encontro Paranaense de Engenharia de Alimentos**. Laranjeiras do Sul (PR): UFFS, 2021. Disponível em < https://www.even3.com.br/anais/epea_ semea/373796-acoes-de

promocao-da-qualidade-dos-alimentos-comercializados-nas-feiras-livres-de-francisco-beltrao-pr/> Acessado em 07 de dezembro de 2022.

DOMINGUES, V. O. *et al.* **Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias**. Rev. Saúde, vol. 33, n.1, 2007, p. 15-19.

FALAVINHA, G.; DEGENHARDT, R. **Qualidade microbiológica da água de nascentes e poços da Comunidade de Barro Branco, Capinzal, SC**. Unoesc & Ciência - ACBS, Joaçaba, v. 5, n. 2, p.209-216, jul./dez. 2014.

FAVARETO, A. Agricultores, trabalhadores: os trinta anos do novo sindicalismo rural no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. v. 21, nº 62, São Paulo, 2006.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre, ArtMed Editora, f. 424, 2002.

FRANCISCO BELTRÃO, PR. **Agroindústrias – SIM / SIP**. 2019. Disponível em < <https://www.franciscobeltrao.pr.gov.br/secretarias/agricultura/programas/agroindustrias-sim-sip/>>. Acessado em 17 de junho de 2022.

GONÇALVES, M. S. *et al.* Avaliação microbiológica de alimentos comercializados em feiras livres de Francisco Beltrão-PR. **Higiene alimentar**, v. 33, p. 3648-3652, abr./mai. 2019. Disponível em < https://higienealimentar.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Anais-Higienistas-2019_VERS%C3%83O-ATUALIZADA-FINAL_compressed.pdf> Acessado em 07 de dezembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo – Brasil/Paraná/Francisco Beltrão**. 2021. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/francisco-beltrao/panorama>>. Acessado em 05 de dezembro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017: Tabela 1273 – Grupos de área total, segundo indicadores de agricultura familiar e não familiar – FAO**. 2017. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1273#resultado>>. Acessado em 17 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017: Resultados Definitivos | Francisco Beltrão**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/francisco-beltrao/pesquisa/24/76693?ano=2017>. Acessado em 20 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017: Resultados definitivos | Paraná**. 2017. Disponível em <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/pr.pdf>. Acessado em 17 de junho de 2022.

KICH, J. D.; SOUZA, J. C. P. V. B. **Salmonela na suinocultura brasileira: do problema ao controle**. Brasília, DF. Embrapa, 2015.

KLEIN, C.S. *et al.* **Qualidade microbiológica de salames tipo colonial comercializados na cidade de Concórdia-SC: análise de *Staphylococcus aureus* e *Toxoplasma gondii*.** Concórdia, SC. Embrapa Suínos e Aves. In: Comunicado Técnico, 446, 2006.

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** Vol. 4, 2001, p. 69-82.

LOBO, M.V. *et al.* Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados no município de Santa Maria-RS. **Higiene Alimentar**, v.15, n.88, p.57-61, 2001.

MATTEI, L. **Pronaf 10 anos: mapa da produção acadêmica.** Brasília (DF), SAF/MDA, 2011

MÜRMAN, L. *et al.* Quantification and molecular characterization of Salmonella isolated from food samples involved in salmonellosis out-breaks in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 39, p. 529-534, 2008.

NASCIMENTO, M. P. *et al.* Análise microbiológica de água de nascente e propriedades rurais do distrito de mutãs, Guanambi-BA. **Global Science and Technology**, v. 13, n. 3, p.12-18, 2020.

NOTERMANS, S.; HOOGENBOOM-VERDEGAAL, A. Existing and emerging foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, v. 15, n. 4, p. 197–205, 1992. doi:10.1016/0168-1605(92)90049-9

ONU, Nações Unidas. **Mundo tem 600 milhões de casos de doenças por alimentos contaminados todos os anos.** 2021. Disponível em <<https://news.un.org/pt/story/2021/06/1752552#:~:text=Alimentos%20contendo%20ba ct%C3%A9rias%2C%20v%C3%ADrus%2C%20parasitas,produtividade%20perdidas%20a%20cada%20ano.>> Acessado em 18 de junho de 2021.

PICOLOTTO, E. L. **As Mãos que Alimentam a Nação: agricultura familiar, sindicalismo e política.** Tese (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura Sociedade), CPDA/ UFRRJ, Rio de Janeiro, 2011.

PROGRAMA DE AGROINDUSTRIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR. **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar.** Ministério do Desenvolvimento Agrário, 1ª edição. 2006. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/416579/1/manualboaspraticas.pdf>>. Acessado em 17 de junho de 2022.

RODRIGUES, K. L. *et al.* Intoxicação estafilocócica em restaurante institucional. **Ciência Rural**, v. 34, p. 297-299, 2004.

SALLUM Jr., Brasílio Metamorfoses do Estado no final do século XX. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 52, p. 35-55, 2003.

SANTOS, M. J. Projeto Alternativo de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Revista Estudos Avançados**, v. 16; nº 44, São Paulo, USP, 2001.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. A Agricultura Familiar no Brasil. Serie Documento de Trabalho, documento nº 145. **Grupo de Trabajo: Desarrollo com Cohesión Territorial**, 96 f., Septiembre, 2013. Disponível em <https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1434745041145AgriculturaFamiliarBrasilShneiderCassol_editado.pdf>. Acessado em 17 de junho de 2022.

SCHNEIDER, S.; SHIKI, S.; BELIK, W. Towards a new rural development in Brazil: overcoming agrarian and social inequalities and building new markets through food, agricultural and environmental policies. **Rivista Di Economia Agraria/a**. LXV, n. 2, 2010.

SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ª ed. São Paulo, SP: Varela, 536 p., 2015.

SOUZA, I. A. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado na Zona da Mata Mineira. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 72, n. 3, p. 152-162, 2017.

UNITED STATES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA – USA). **Bacteriological Analytical Manual**. Gaithersburg, MD: AOAC International. 1998.

VINHA, M. B.; PINTO, C. L. O.; CHAVES, J. B. P. Estafilococos coagulase positiva em queijos minas frescal produzidos em agroindústrias familiares. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 73, n. 2, p. 62-72, 2018.

WELKER, C. A. D. *et al.* Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Biosciences**, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.

YAMANAKA, E. H. U. *et al.* Qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais brasileiros. **Revista Do Instituto Adolfo Lutz**, v. 75, p. 01–09, 2016.

APÊNDICE A – Material elaborado para a capacitação sobre a correção de Cloro na água

USO DA TABELA DE CORREÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE CLORO



CAPACITAÇÃO: USO DA ÁGUA

Toda água potável deve ter a concentração de cloro medida antes de se iniciar as atividades para verificar a sua potabilidade, e após a cloração, para verificar a sua eficiência. A medição de cloro se realiza por meio de kits de piscina. A concentração deve estar sempre entre 0,8 e 1,2 ppm. Caso esteja em concentrações menores, é necessário que se faça a correção, observando a proporcionalidade. A tabela a seguir mostra a quantidade necessária de solução de cloro a ser adicionada para se atingir valores em torno de 1,5 ppm em 1.000 L de água.

Concentração inicial de cloro (ppm)	Quantidade de solução de hipoclorito a 10% p/v a ser adicionada (mL) a cada 1.000 L de água	Concentração final de cloro (ppm)
0,0	15	1,5
0,1	14	1,5
0,2	13	1,5
0,3	12	1,5
0,4	11	1,5
0,5	10	1,5
0,6	9	1,5
0,7	8	1,5
0,8	7	1,5
0,9	6	1,5
1,0	5	1,5
1,1	4	1,5
1,2	3	1,5
1,3	2	1,5
1,4	1	1,5
1,5	0	1,5

REFERÊNCIAS

PROGRAMA DE AGROINDUSTRIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR. *Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar*. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 1ª edição. 2006. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/416579/1/manualboaspraticas.pdf>>.

REALIZAÇÃO




CÂMPUS FRANCISCO BELTRÃO

Correção do Cloro em água destinada para Agroindústrias



Toda a água utilizada para formulação, limpeza de instalações, equipamentos e higiene pessoal deve ser potável. A água potável é definida como aquela que está isenta de microrganismos patogênicos. A garantia da ausência de microrganismos patógenos é devida à presença de cloro residual livre (CRL) em concentrações que variam de 0,8 a 1,4 ppm, isto é, 0,8 a 1,4 mg de cloro por litro de água.

MAS COMO ALCANÇAMOS ESSA CONCENTRAÇÃO DE CLORO? ➔

EXISTEM DOIS MÉTODOS PARA A CLORAÇÃO DA ÁGUA



MÉTODO CONTÍNUO

MÉTODO POR BATELADA

Esse método é próprio em sistemas onde é necessário o uso de bombas para enchimento das caixas. É utilizado um dosador automático (bomba dosadora) ligado diretamente a uma tubulação de entrada de água da caixa. Esse dosador é ligado em paralelo com a bomba e, assim que a bomba for acionada, ele dosa o cloro, contido em uma bombona, e injeta na tubulação de entrada de água na caixa d'água.

O dosador é calibrado para dosar a quantidade de cloro necessária. Para calcular a quantidade de cloro necessária para clorar, por exemplo, 1.000 L de água a uma concentração de 2 ppm na solução final, calibra-se o dosador para injetar 20 mL/h de uma solução-estoque de cloro (hipoclorito de sódio) com concentração de 10% p/v. Supondo que cada microgota tem o volume de 0,05 mL, pode-se também calibrar o dosador para 400 gotas/h ou em torno de 7 gotas por minuto.

Neste método, a caixa d'água é abastecida com água proveniente de nascente ou poço, e a cloração se dá por um mecanismo disposto em série na tubulação de captação da água para o reservatório da agroindústria. A quantidade de solução de cloro é calculada conforme o volume de água (em litros) que entra no reservatório.

O volume pode ser obtido por meio da vazão média (L/h) da bomba (para captação de águas de poço) ou da vazão média (L/h) da nascente na tubulação (para captação de água de mina) multiplicado pelo tempo (em horas).

EXEMPLO:

Para cada 1.000 L de água captada, adiciona-se 20 mL da solução-estoque de cloro com concentração de 10% p/v.



Reservatório, Solução de cloro a ser adicionada, Água de poço ou nascente, Água clorada a ser utilizada na agroindústria

IMPORTANTE SABER!

A concentração final de cloro na água tratada sempre será um pouco menor que a calculada, pois parte do cloro adicionado (entre 0,25 e 0,75 mg de cloro/L) reagirá com a matéria orgânica presente na água até que toda ela esteja oxidada.



APÊNDICE B – Material elaborado para a capacitação de preparo de geleia



OFICINA - PREPARO DE GELEIAS

Geleia é uma conserva gelatinosa feita com açúcar e polpa de fruta amassada. É ideal para ser consumida com pão, bolachas e bolos. É importante saber que:

- Para preparar a geleia, você deve usar frutas sadias, frescas e muito bem lavadas com água e sabão.
- Uma boa geleia conserva o gosto, o cheiro, a cor e, especialmente, o valor nutritivo da fruta.
- Depois de pronta, a geleia deve ser guardada num local fresco, para não estragar.

Para preparar uma boa geleia, você precisa de quatro elementos:

A fruta – Dá o valor nutritivo, o aroma, o sabor e a cor do produto.

O açúcar – Adoça e ajuda a conservar a geleia.

A pectina – Ajuda a dar o ponto de geleia à mistura da fruta com o açúcar.

O ácido – Ajuda a transformar a mistura em geleia e realça o aroma natural da fruta. É encontrado na própria fruta ou no suco de limão.

EXTRAÇÃO DE PECTINA CASEIRA

Como extrair Pectina Líquida de Laranjas:

- 250 g de pele branca da laranja;
- 2 ½ copos de água;
- 2 colheres (sopa) de suco de limão.

Modo de Preparo:

- Lave e descasque levemente as laranjas, tirando a parte amarga (amarela), deixando somente a pele branca;
- Descasque novamente retirando a pele branca;
- Passe na máquina de moer carne ou no liquidificador com os outros ingredientes;
- Ferva durante 20 minutos;
- Coe em pano fino, sem espremer.

Nota: Pode-se conservar o extrato da pectina para uso futuro. Para isto, basta colocar o líquido obtido num frasco esterilizado, fechar bem e ferver em banho-maria por 20 minutos.

Como saber se a geleia está no ponto?

No preparo da geleia, é fundamental saber quando ela está no ponto. É muito simples, e você pode fazer isso de duas maneiras; escolha a que achar mais fácil:

- Teste do pires – Coloque uma colher (chá) da geleia em um pires e espere esfriar. Se não espalhar, a geleia está no ponto.
- Teste da colherinha – Com uma colherinha, pingue um pouco geleia em meio copo de água fria. Se a geleia for para o fundo sem desmanchar, está no ponto.
- No caso de geleia de laranja: próximo ao ponto final, em plena fervura a geleia começará a subir (espuma) tendendo a derramar da panela. Deve-se continuar mexendo para que o conteúdo desça. O ponto é verificado após 2 ou 3 picos de fervura com esta elevação da “espuma”.

GELEIA PREMIUM

A legislação brasileira de alimentos define geleia de frutas como “produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água, e concentrado até a consistência gelatinosa”. O produto recebe a denominação de premium quando elaborado numa proporção de 60% de frutas frescas, ou seu equivalente, para 40% de açúcares. O produto deve apresentar teor de sólidos solúveis total final de no mínimo 65 °Brix, o mesmo da geléia do tipo extra, parâmetro este também utilizado como referência de determinação do ponto final de concentração da mistura.

Formulação geleia *premium*

60% de polpa de fruta	_____g
40% de açúcar cristal	_____g
1% de pectina ATM em relação ao açúcar	_____g
0,1% de ácido tartárico em relação à fruta (caso necessário ajuste de pH)	_____g
0,1% de benzoato de sódio em relação à fruta	_____g

Requisitos mínimos

pH	2,5 a 3,45
°Brix	65° a 68° Brix

ESTERILIZAÇÃO DOS VIDROS

- Forrar uma panela com um pano limpo;
- Colocar os vidros abertos, deitados em cima do pano;
- Cobrir os vidros com água;
- Adicionar as tampas dentro da panela;
- Ao iniciar a fervura, marcar o tempo, sendo indicado:
 - 5 minutos para as tampas;
 - 15 minutos para os vidros;

Retirar da panela e colocar em superfície limpa, em local sem corrente de ar;

É recomendável efetuar a esterilização no momento em que irá utilizar os vidros. Se possível, utilizar os vidros ainda quentes.

Dica: Usar um pegador de macarrão para retirada das tampas e vidros da panela para facilitar o trabalho e evitar queimaduras nas mãos.

PASTEURIZAÇÃO DOS VIDROS

A pasteurização é fundamental para destruir os microrganismos e enzimas que estragam os produtos e garantir maior prazo de validade dos produtos.

Passos da pasteurização:

- Colocar o produto pronto, de preferência ainda quente, recém feito, nos vidros esterilizados;
- Introduzir uma faca limpa, sem fio, no interior do vidro e movimentar a mesma para retirar as bolhas de ar que estão no interior do vidro;
- Adicionar álcool na parte interna da tampa dos vidros, acender a chama e enquanto ainda a chama estiver acesa, fechar o vidro;
- Colocar um pano limpo no fundo de uma panela e colocar os vidros fechados em cima do pano;
- Cobrir com água e levar a panela ao fogo;
- Ferver por 20 minutos;
- Retirar os vidros da panela e esfriar os mesmos lentamente, cobrindo-os com um pano e deixando em local sem corrente de ar.

GELEIA DE LARANJA, MARACUJÁ E MANGA

Ingredientes:

- 500g de manga descascada e bem picada;
- 2 laranjas picadas, sem pele e sem semente
- 2 colheres de sopa de poupa de maracujá
- 100 ml de suco de laranja;
- 2 colheres de suco de limão;
- 300g de açúcar cristal.

Modo de preparo:

- Cozinhe a manga e a laranja picada com o suco de laranja e o maracujá.
- Acrescente o açúcar e o suco de limão e cozinhe até dar o ponto.

GELEIA DE LARANJA

Ingredientes:

- 3 partes de suco de laranja.
- 1 parte de pectina caseira.
- 2 partes de açúcar.

COMO FAZER:

- Colocar o suco, previamente pesados, no tacho ou panela, com uma parte do açúcar;
- Iniciar o aquecimento por mais ou menos 10 a 15 minutos para diluição do açúcar com suco;
- Passado este tempo, adicionar o restante do açúcar;
- Continuar o cozimento até a concentração desejada, a qual deverá estar entre 65-70 °Brix (teor de sólidos solúveis totais);
- Adição da pectina caseira;
- Desligar o aquecimento e proceder o imediato envase (colocação nas embalagens), quando a geleia estiver com uma temperatura em torno de 85-90 °C;
- Imediatamente após o envase, fechar as embalagens e inverter a posição das embalagens (colocar de "boca para baixo"), com o objetivo de promover o maior aquecimento da tampa e consequente vedação das mesmas;
- Passados em torno de 5 minutos, voltar as embalagens à posição normal e evitar movimentá-las desnecessariamente para não interferir na formação do gel.

Obs: não há necessidade de efetuar tratamento térmico nas geleias, mas para aumentar a segurança sobre a qualidade do produto final, pode-se proceder da seguinte forma:

Imediatamente após o envase, fechar as embalagens e colocá-las no tacho ou panela, contendo água já aquecida, pois isto evita que as embalagens de vidro quebrem, mantendo-as submersas na água. Quando esta começar a ferver, marcar 15 minutos sob fervura. Desligar o aquecimento e proceder o resfriamento.

GELEIA DE ABACAXI COM PIMENTA

Ingredientes:

- 2 partes de abacaxi.
- 1 parte de açúcar.
- Pectina caseira (0,3% do extrato total).
- Pimenta dedo-de-moça (1% do peso da fruta).
- Ácido cítrico.

COMO FAZER:

- Lavagem do abacaxi e da pimenta em água corrente.
- Descascar, pesar e cortar o abacaxi. Adicionar água na proporção (1:1) e levar à trituração, formando o suco.
- Abrir a pimenta para remoção das sementes e cortar em pequenos pedaços.
- Levar o suco para cocção até obter fervura, sob agitação constante, adicionar 90% do açúcar aos poucos até a dissolução.
- Misturar o restante (10%) do açúcar com a pectina e adicionar somente quando a solução estiver mais viscosa.
- Continuar a cocção até a solução apresentar 65° Brix.
- Ao final do cozimento, adicionar a pimenta cortada sem sementes.
- Adicionar também o ácido cítrico para a solução atingir pH 3.
- Proceder o imediato envase (colocação nas embalagens), quando a geleia estiver com uma temperatura em torno de 85-90 °C;
- Imediatamente após o envase, fechar as embalagens e inverter a posição das embalagens (colocar de "boca para baixo"), com o objetivo de promover o maior aquecimento da tampa e consequente vedação das mesmas.
- Passados em torno de 5 minutos, voltar as embalagens à posição normal e evitar movimentá-las desnecessariamente para não interferir na formação do gel.

GELEIA DE BANANA COM MARACUJÁ

Ingredientes:

- 2 colheres de polpa de maracujá;
- 800g de banana madura e amassada;
- 350 g de açúcar cristal.

Modo de preparo:

- Colocar a polpa de maracujá e a banana picada na panela e cozinhar.
- Acrescentar o açúcar aos poucos e apurar até ponto de geleia.