

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DOS ALIMENTOS**

**Maritiele Naissinger da Silva**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E CARACTERIZAÇÃO DE QUEIJOS  
PRODUZIDOS EM AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CENTRAL  
DO RIO GRANDE DO SUL**

Santa Maria, RS  
2016



**Maritiele Naissinger da Silva**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E CARACTERIZAÇÃO DE QUEIJOS  
PRODUZIDOS EM AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CENTRAL  
DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Santa Maria, RS  
2016

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Silva, Maritiele Naissinger da  
Avaliação da qualidade e caracterização de queijos produzidos em agroindústrias da região central do Rio Grande do Sul. / Maritiele Naissinger da Silva.-2016.  
132 p.; 30cm

Orientadora: Neila Silvia Pereira dos Santos Richards  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, RS, 2016

1. Boas Práticas de Fabricação 2. Derivados lácteos 3. Legislação 4. Leite de vaca 5. Queijos I. Richards, Neila Silvia Pereira dos Santos II. Título.

---

© 2016

Todos os direitos autorais reservados a Maritiele Naissinger da Silva. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante citação da fonte.

Endereço: Rua Antonio Botega, n.270, São José, Santa Maria, RS. CEP: 97095-030

Fone: (055) 91886016; E-mail: maritielens@gmail.com

**Maritiele Naissinger da Silva**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E CARACTERIZAÇÃO DE QUEIJOS  
PRODUZIDOS EM AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CENTRAL  
DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos**.

**Aprovado em 04 de março de 2016:**

---

**Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, Dr<sup>a</sup>.**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Luisa Helena Rycheki Hecktheuer, Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**

---

**Ana Lúcia de Freitas Saccol, Dr<sup>a</sup>. (Centro Universitário Franciscano)**

Santa Maria, RS  
2016



## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, que nunca mediram esforços para a realização de meus sonhos e sempre estão presentes em minha caminhada, transbordando de amor e transmitindo forças.*

*À minha irmã, que é a minha eterna metade.*

*Vocês são a definição de amor. Não existem palavras nem dedicatórias que expressem a minha eterna gratidão.*





## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, saúde, fé e coragem para sempre seguir em frente.

À Universidade Federal de Santa Maria e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pelas oportunidades e por acreditarem em meu trabalho.

À minha Professora e Orientadora, Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, pela confiança depositada em mim e em meu trabalho, pelo apoio, exemplo, ensinamentos e amizade. Obrigada por fazer parte da realização do meu sonho e permanecer nele.

Aos meus pais, Marcos Antonio e Marli, pela vida, amor, dedicação, amizade, força e por serem meus pais. Obrigada por acreditarem em mim e me certificarem que tudo vai dar certo. Essa conquista é de vocês. Meu amor e gratidão é infinita.

À minha irmã, Micheline Naissinger da Silva, que entre muito amor e desentendimentos, conseguimos nos entender da melhor maneira possível. Sei que você é a pessoa que mais torce por mim.

À minha Avó Tereza, que em poucas palavras transmite a força necessária para cada ocasião e sempre está torcendo pela minha felicidade e sucesso.

Aos meus padrinhos, Paulo (*in memoriam*) e Tê, que tanto torcem por mim, como verdadeiros pais.

À Franciele Pozzebon Pivetta, pela excepcional amiga e colega de mestrado e grupo de pesquisa, pela confiança, amizade, consolo, companheirismo e força. Deus tem o melhor reservado para ti, minha “B1”. Minha eterna gratidão e uma amizade que levarei para o resto da vida.

À Professora e amiga Ana Lúcia de Freitas Saccol, que me apresentou à área de Qualidade e Segurança dos Alimentos, e hoje é minha paixão de trabalho. Obrigada por todas as oportunidades, ensinamentos e contribuir para chegar onde estou.

Aos colegas e amigos da turma de mestrado: Angela, Augusto, Camila, Fernanda, Franciele, Jamila, Karine, Marcelo, Naiéli e Thaianie. Sem vocês, tudo teria sido mais difícil, obrigada por colorirem os meus dias e estarem presentes em minha vida. Nossa família #TP será eterna.

Ao Thiago Schmitz Marques da Rocha, que em tão pouco tempo me mostrou o amor em detalhes. Obrigada pela companhia durante a elaboração da dissertação. Contigo ao meu lado, tudo se tornou mais fácil e agradável.

À amiga e colega Thaianne Marques da Silva, que me acompanha desde a pré-escola. Tenho certeza que ainda vamos comemorar muitas vitórias e realizar muitos sonhos. Obrigada por essa amizade, que já tem 19 anos, e que não existem palavras que possam descrevê-la.

À amiga Monica Debortoli, pela amizade, ensinamentos e contribuições ao longo da realização do projeto.

Às colegas e amigas de grupo de pesquisa, Daniela Buzatti e Ana Paula Gusso, pela parceria, amizade e ensinamentos.

Aos estagiários Bruna e João Victor, pela amizade, companheirismo e apoio para a realização deste trabalho.

Aos laboratoristas e funcionários do Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos: Magé, Marialene, Moisés, Marta, Rosângela, Liana, Andressa e Carlos, que contribuíram de uma forma ou outra durante esses dois anos.

Aos produtores das agroindústrias participantes do projeto, pela disponibilidade e dedicação. Vocês foram a peça principal deste trabalho.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, que dessa forma tornou a realização deste projeto possível.

À todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização desse sonho...

...MINHA ETERNA GRATIDÃO!

“O único lugar onde o sucesso vem antes do  
trabalho é no dicionário.”

(Albert Einstein)



## RESUMO

### **AValiação da Qualidade e Caracterização de Queijos Produzidos em Agroindústrias da Região Central do Rio Grande do Sul**

AUTORA: Maritiele Naissinger da Silva

ORIENTADORA: Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Devido a sua rica composição, o leite é considerado um dos alimentos mais completos, e por este motivo é de fundamental importância para a dieta humana. Os parâmetros de qualidade do leite são cada vez mais utilizados para garantir a procedência do produto, detectar falhas nas práticas de manejo e servir como referência na valorização da matéria prima. O consumo de queijos vêm aumentando significativamente no mundo e os locais que fabricam esse alimento crescem na mesma proporção, incluindo agroindústrias que produzem queijos de modo artesanal. O principal objetivo deste estudo foi conhecer os queijos artesanais frescos e maturados produzidos em agroindústrias de Santa Maria (RS) e região, bem como, todo o processo de produção; avaliar os locais quanto às Boas Práticas de Fabricação; analisar os produtos através de análises físico-químicas e microbiológicas, para que pudesse ser atestada a sua qualidade, além de classificar e caracterizar cada produto em consonância com as legislações vigentes e sugerir melhorias para os produtores. O estudo foi realizado em quatro agroindústrias da região central do estado do Rio Grande do Sul no período de abril de 2015 a janeiro de 2016. Primeiramente foram localizadas as agroindústrias fabricantes de queijos e após foi realizado um diagnóstico geral com a aplicação de um questionário e da lista de verificação da RDC nº 275 de 2002. Foram coletadas amostras de queijos e leite de cada agroindústria, as quais foram submetidas às análises, em três períodos diferentes. Os produtores receberam visitas técnicas e capacitações durante o período de aplicação do projeto. Ao final, foi aplicado novamente a lista de verificação e os queijos e leites foram classificados e caracterizados quanto às legislações vigentes. Ao longo do desenvolvimento do projeto os produtores realizaram inúmeras melhorias, principalmente adequaram itens que não incluíam investimentos financeiros. Mesmo assim mostraram conformidades, o que aumentou os percentuais de adequações em todos os blocos da lista de verificação da RDC nº 275 de 2002. Os queijos analisados apresentaram contagens de estafilococos superiores aos toleráveis pela legislação vigente, de modo geral. Também não mostraram padronização durante as três análises realizadas, necessitando adequações para sua caracterização. Os produtores mostraram-se interessados e dispostos a melhorar e adaptar-se às exigências das legislações, bem como as visitas técnicas e capacitações contribuíram para os resultados positivos, principalmente em relação às Boas Práticas de Fabricação. Entretanto, este é um trabalho que deve ocorrer a longo prazo para apresentar resultados positivos e estes permanecerem adequados.

**Palavras-chave:** Boas Práticas de Fabricação. Derivados lácteos. Legislação. Leite de vaca. Queijos.



## ABSTRACT

### EVALUATION OF QUALITY AND CHARACTERIZATION OF CHEESE PRODUCED IN AGRO-INDUSTRIES IN CENTRAL REGION OF RIO GRANDE DO SUL

AUTHOR: Maritiele Naissinger da Silva  
ADVISOR: Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

Because of its rich composition, milk is considered one of the most complete foods, and for this reason is of fundamental importance for the human diet. The milk quality parameters are increasingly used to ensure the origin of the product, detect failures in management practices and serve as a reference in the valuation of raw materials. The cheese consumption have increased significantly in the world and the sites that make this food grow in the same proportion, including agro-industries that produce artisanal cheeses. The aim of this study was to know the fresh and matured artisan cheeses produced in agro-industries of Santa Maria (RS) and the region as well, the entire production process; assessing the local and the Good Manufacturing Practice; analyze products through physical, chemical and microbiological analysis, so it could be attested to its quality, and to classify and characterize each product in accordance with current legislation and suggest improvements for producers. The study was conducted in four agro-industries in the central region of Rio Grande do Sul from April 2015 to January 2016 were initially located the cheese manufacturers and agro-industries was held after a general diagnosis with the application of a questionnaire and checklist of RDC No. 275 of 2002. Samples of cheeses and every agro-industries milk were collected and submitted for analysis at three different times. The producers received technical visits and training during the project implementation period. In the end, it was again applied the checklist and cheeses and milks were classified and characterized as the existing laws. Throughout the development of the project, the producers made numerous improvements mainly have adapted items that did not include financial investments. Still they showed conformities, which increased the percentage of adjustments in all checklist blocks RDC No. 275 of 2002. The cheeses analyzed showed staphylococci counts higher than tolerable by law in general. Also they had no standardization in the three analyzes, requiring adjustments to its characterization. The producers have shown their interest and willing to improve and adapt to the requirements of the laws and the technical visits and training contributed to the positive results, particularly in relation to Good Manufacturing Practice. However, this is a job that must occur in the long run to show positive results and these remain adequate.

**Keywords:** Good Manufacturing Practice. Dairy products. Legislation. Cow milk. Cheese.





## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 1: Edificação e instalações. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %). ..... 63
- Gráfico 2** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 2: Equipamentos, móveis e utensílios. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %). ..... 66
- Gráfico 3** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 3: Manipuladores. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %). 68
- Gráfico 4** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 4: Produção e transporte do alimento. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %). ..... 69
- Gráfico 5** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 5: Documentação. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %). ..... 70



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Câmara fria da agroindústria AI4, com prateleiras de madeira e com prateleiras de aço inoxidável. ....	67
<b>Figura 2</b> – Capa da cartilha elaborada. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	93
<b>Figura 3</b> – Queijo tipo Minas Frescal produzido na agroindústria AI1. ....	129
<b>Figura 4</b> – Queijo tipo Colonial produzido na agroindústria AI2. ....	129
<b>Figura 5</b> – Queijo tipo Prato produzido na agroindústria AI2. ....	129
<b>Figura 6</b> – Queijo tipo Coalho produzido na agroindústria AI2. ....	130
<b>Figura 7</b> – Queijo tipo Iogurtado produzido na agroindústria AI2. ....	130
<b>Figura 8</b> – Queijo tipo Parmesão produzido na agroindústria AI2. ....	130
<b>Figura 9</b> – Queijo tipo Iogurtado produzido na agroindústria AI3. ....	131
<b>Figura 10</b> – Queijo tipo Minas Padrão produzido na agroindústria AI4. ....	131
<b>Figura 11</b> – Queijo tipo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa produzido na agroindústria AI4. ....	131
<b>Figura 12</b> – Queijo tipo iogurtado produzido na agroindústria AI4. ....	132
<b>Figura 13</b> – Queijo tipo Minas Padrão temperado com tomate seco produzido na agroindústria AI4. ....	132



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	– Composição básica do leite de vaca. ....	35
<b>Tabela 2</b>	– Informações fornecidas pelos produtores responsáveis das Agroindústrias avaliadas, através da aplicação do questionário. Respostas individuais por local. Santa Maria (RS), 2016. ....	51
<b>Tabela 3</b>	– Classificação das Agroindústrias quanto à aplicação da Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %). ....	63
<b>Tabela 4</b>	– Temperaturas dos equipamentos de refrigeração das agroindústrias avaliadas, verificadas com termômetro do tipo espeto durante as visitas técnicas. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	72
<b>Tabela 5</b>	– Análises microbiológicas das amostras de leite produzidos nas agroindústrias AI1, AI2, AI3 e AI4. Resultados expressos em UFC/g. Santa Maria (RS), 2015. ....	74
<b>Tabela 6</b>	– Análises microbiológicas das amostras de queijos produzidos nas agroindústrias AI1, AI2, AI3 e AI4. Resultados expressos em UFC/g. Comparação dos resultados com a RDC nº 12 de 2001. Santa Maria (RS), 2015. ....	76
<b>Tabela 7</b>	– Classificação do leite produzido na Agroindústria AI1, conforme a Instrução Normativa nº 51 de 2002. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	83
<b>Tabela 8</b>	– Classificação do leite produzido na Agroindústria AI2, conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2011. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	83
<b>Tabela 9</b>	– Classificação do leite produzido na Agroindústria AI3, conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2011. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	84
<b>Tabela 10</b>	– Classificação do leite produzido na Agroindústria AI4, conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2011. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	84
<b>Tabela 11</b>	– Classificação do queijo produzido na Agroindústria AI1, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipo de queijo segue a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	85
<b>Tabela 12</b>	– Classificação dos queijos produzidos na Agroindústria AI2, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipos de queijos seguem a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	87
<b>Tabela 13</b>	– Classificação do queijo produzido na Agroindústria AI3, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipo de queijo segue a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	88
<b>Tabela 14</b>	– Classificação dos queijos produzidos na Agroindústria AI4, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipos de queijos seguem a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	89
<b>Tabela 15</b>	– Caracterização do queijo produzido pela Agroindústria AI1, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	90
<b>Tabela 16</b>	– Caracterização dos queijos produzidos pela Agroindústria AI2, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	91

<b>Tabela 17</b> – Caracterização do queijo produzido pela Agroindústria AI3, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	91
<b>Tabela 18</b> – Caracterização dos queijos produzidos pela Agroindústria AI4, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	92
<b>Tabela 19</b> – Análises físico-químicas das amostras de queijo da Agroindústria AI1, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	125
<b>Tabela 20</b> – Análises físico-químicas das amostras de queijos da Agroindústria AI2, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	125
<b>Tabela 21</b> – Análises físico-químicas das amostras de queijo da Agroindústria AI3, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	126
<b>Tabela 22</b> – Análises físico-químicas das amostras de queijos da Agroindústria AI4, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	126
<b>Tabela 23</b> – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI1, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	127
<b>Tabela 24</b> – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI2, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	127
<b>Tabela 25</b> – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI3, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	127
<b>Tabela 26</b> – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI4, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016. ....	128

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** – Leites coletados nas agroindústrias com suas respectivas identificações nos três períodos de análises. Santa Maria, RS, 2015.....47
- Quadro 2** – Queijos coletados nas agroindústrias com suas respectivas identificações nos três períodos de análises. Santa Maria, RS, 2015.....48





## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI1	Agroindústria 1
AI2	Agroindústria 2
AI3	Agroindústria 3
AI4	Agroindústria 4
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BVD	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina
CCS	Contagem de Células Somáticas
CHO	Carboidratos
DQO	Demanda química de oxigênio
DTA	Doença Transmitida por Alimentos
ESD	Estrato Seco Desengordurado
EST	Estrato Seco Total
GOR	Gordura
IAL	Instituto Adolfo Lutz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBR	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina
IN	Instrução Normativa
IT	Instrução de Trabalho
L10	Amostra de leite da AI3 (período 1)
L14	Amostra de leite da AI4 (período 1)
L15	Amostra de leite da AI1 (período 2)
L17	Amostra de leite da AI2 (período 2)
L22	Amostra de leite da AI4 (período 2)
L26	Amostra de leite da AI3 (período 2)
L35	Amostra de leite da AI1 (período 3)
L36	Amostra de leite da AI3 (período 3)
L38	Amostra de leite da AI2 (período 3)
L47	Amostra de leite da AI4 (período 3)
L7	Amostra de leite da AI1 (período 1)
L8	Amostra de leite da AI2 (período 1)
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBP	Manual de Boas Práticas
PC	Planilha de Controle
POP	Procedimento Operacional Padronizado
PTN	Proteína
Q1	Amostra de queijo Minas Frescal da AI1 (período 1)
Q11	Amostra de queijo Minas Padrão da AI4 (período 1)
Q12	Amostra de queijo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa da AI4 (período 1)
Q13	Amostra de queijo Iogurtado da AI4 (período 1)
Q16	Amostra de queijo Minas Frescal da AI1 (período 2)
Q18	Amostra de queijo Colonial da AI2 (período 2)
Q19	Amostra de queijo Coalho da AI2 (período 2)
Q2	Amostra de queijo Colonial da AI2 (período 1)
Q20	Amostra de queijo Iogurtado da AI2 (período 2)
Q21	Amostra de queijo Prato da AI2 (período 2)

Q23	Amostra de queijo Parmesão da AI2 (período 2)
Q24	Amostra de queijo Iogurtado da AI3 (período 2)
Q27	Amostra de queijo Minas Padrão da AI4 (período 2)
Q29	Amostra de queijo Iogurtado da AI4 (período 2)
Q3	Amostra de queijo Prato da AI2 (período 1)
Q30	Amostra de queijo Minas Padrão temperado com tomate seco da AI4 (período 2)
Q33	Amostra de queijo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa da AI4 (período 2)
Q34	Amostra de queijo Minas Frescal da AI1 (período 3)
Q37	Amostra de queijo Iogurtado da AI3 (período 3)
Q39	Amostra de queijo Iogurtado da AI2 (período 3)
Q4	Amostra de queijo Coalho da AI2 (período 1)
Q40	Amostra de queijo Prato da AI2 (período 3)
Q41	Amostra de queijo Parmesão da AI2 (período 3)
Q42	Amostra de queijo Colonial da AI2 (período 3)
Q43	Amostra de queijo Coalho da AI2 (período 3)
Q44	Amostra de queijo Iogurtado da AI4 (período 3)
Q45	Amostra de queijo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa da AI4 (período 3)
Q46	Amostra de queijo Minas Padrão temperado com tomate seco da AI4 (período 3)
Q5	Amostra de queijo Iogurtado da AI2 (período 1)
Q6	Amostra de queijo Parmesão da AI2 (período 1)
Q9	Amostra de queijo Iogurtado da AI3 (período 1)
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
RS	Rio Grande do Sul
RTIQ	Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
U	Umidade
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	27
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	31
2.1	OBJETIVO GERAL.....	31
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	31
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	33
3.1	AGROINDÚSTRIAS: PRODUTOS COLONIAIS .....	33
3.2	LEITE DE VACA .....	34
3.3	QUEIJOS FRESCAIS E MATURADOS .....	35
3.4	BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM AGROINDÚSTRIAS .....	39
3.5	PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO.....	41
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	43
4.1	AMOSTRA PESQUISADA.....	43
4.2	DIAGNÓSTICO GERAL .....	43
<b>4.2.1</b>	<b>Aspectos éticos</b> .....	44
4.3	AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) .....	44
4.4	TEMPERATURAS DOS EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO .....	45
4.5	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....	45
<b>4.5.1</b>	<b>Leite</b> .....	46
<b>4.5.2</b>	<b>Queijo</b> .....	46
4.6	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....	47
4.7	COLETA DAS AMOSTRAS E ANÁLISES.....	47
4.8	VISITAS TÉCNICAS E CAPACITAÇÕES .....	48
4.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	49
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	51
5.1	QUESTIONÁRIO .....	51
<b>5.1.1</b>	<b>Informações gerais</b> .....	52
<b>5.1.2</b>	<b>Informações do rebanho</b> .....	54
<b>5.1.3</b>	<b>Obtenção da matéria-prima</b> .....	54
<b>5.1.4</b>	<b>Processo de fabricação</b> .....	56
<b>5.1.5</b>	<b>Equipamentos e utensílios</b> .....	57
5.1.5.1	<i>Agroindústria AI1</i> .....	57
5.1.5.2	<i>Agroindústria AI2</i> .....	58
5.1.5.3	<i>Agroindústria AI3</i> .....	58
5.1.5.4	<i>Agroindústria AI4</i> .....	58
<b>5.1.6</b>	<b>Problemas ou defeitos nos queijos</b> .....	58
<b>5.1.7</b>	<b>Informações complementares</b> .....	59
5.1.7.1	<i>Atividade rentável</i> .....	59
5.1.7.2	<i>Melhorias</i> .....	59
5.1.7.3	<i>Exigências das legislações vigentes</i> .....	60
5.2	LISTA DE VERIFICAÇÃO DA RDC nº 275 de 2002 .....	60
<b>5.2.1</b>	<b>Bloco 1: Edificação e instalações</b> .....	63
<b>5.2.2</b>	<b>Bloco 2: Equipamentos, móveis e utensílios</b> .....	66
<b>5.2.3</b>	<b>Bloco 3: Manipuladores</b> .....	67
<b>5.2.4</b>	<b>Bloco 4: Produção e transporte do alimento</b> .....	69
<b>5.2.5</b>	<b>Bloco 5: Documentação</b> .....	70
5.3	TEMPERATURAS DOS EQUIPAMENTOS .....	71
5.4	ANÁLISES DOS PRODUTOS E MATÉRIA-PRIMA .....	73

<b>5.4.1</b>	<b>Análises Microbiológicas</b> .....	73
5.4.1.1	<i>Leites</i> .....	73
5.4.1.2	<i>Queijos</i> .....	74
<b>5.4.2</b>	<b>Análises físico-químicas</b> .....	79
5.4.2.1	<i>Leites</i> .....	79
5.4.2.2	<i>Queijos</i> .....	79
5.5	<b>CARACTERIZAÇÃO CONFORME À LEGISLAÇÃO VIGENTE</b> .....	82
<b>5.5.1</b>	<b>Classificação dos leites de acordo com a Instrução Normativa nº 62 de 2011 e nº 51 de 2002</b> .....	82
<b>5.5.2</b>	<b>Classificação dos queijos de acordo com a Portaria nº 146 de 1996</b> .....	84
<b>5.5.3</b>	<b>Caracterização dos queijos</b> .....	89
5.6	<b>CARTILHA</b> .....	92
5.7	<b>LAUDO</b> .....	93
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	95
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	97
	<b>ANEXO A</b> .....	105
	<b>APÊNDICE A</b> .....	119
	<b>APÊNDICE B</b> .....	125
	<b>APÊNDICE C</b> .....	129

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é a matéria-prima utilizada para a fabricação de inúmeros produtos lácteos, entre estes se destacam os queijos, pelo alto teor de proteínas e outros nutrientes (MELO; ALVES; COSTA, 2009). O leite destinado à fabricação de queijos deve apresentar características que objetivam a uniformização do produto final. A porcentagem de gordura é variável para cada tipo de queijo, por isso, torna-se necessária a padronização no leite, visando atender os padrões tecnológicos dos queijos (CARVALHO; VIOTTO; KUAYE, 2007).

O queijo colonial tem importância na vida econômica da população que residem no meio rural, que tem nessa atividade uma fonte alternativa de renda. Dificilmente existe padrão de técnicas de fabricação entre as propriedades produtoras, e a elevada contaminação por coliformes ocorre, normalmente, porque a qualidade higiênico-sanitária da produção é muito precária, constituindo um risco em potencial para a saúde do consumidor. Esses queijos, produzidos no meio rural, são feitos com leite cru e, muitas vezes, sem cuidado higiênico na sua elaboração, mas em função da sua composição química, é considerado um alimento importante nutricionalmente (LUCAS et al., 2008).

Atualmente, os queijos artesanais têm sido objeto de pesquisa dada a sua importância econômica e social para as regiões onde são produzidos. A cadeia de queijos artesanais deve ser ressaltada em virtude de sua grande importância social no processo de manutenção do homem no campo, enfatizando que a existência destes produtos é consequência de seu ambiente histórico e cultural e estes devem ser preservados (DORIGON, 2008).

Alguns fatores podem influenciar a composição final do queijo, como as características da matéria-prima, teor de proteína e gordura, bem como os demais ingredientes utilizados e a tecnologia de fabricação empregada. É importante analisar os parâmetros que se encontram nos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para caracterizar os produtos comercializados no Brasil, pois a qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores pode estar comprometida (MORENO, 2013).

A garantia da qualidade dos queijos desenvolvidos em agroindústrias está vinculada ao atendimento das regras previstas em legislação quanto à sanidade da matéria-prima, período de maturação dos queijos e ao adequado emprego das Boas Práticas de Fabricação (BPF). O uso adequado da tecnologia de produção, bem como a regulamentação dos procedimentos de

produção, permitirá a produção de produtos inócuos e seguros ao consumo humano (PEREIRA et al., 2014).

A questão da qualidade dos alimentos é um instrumento que atualmente é observado por todos e principalmente pelos consumidores que estão cada vez mais conscientes dos parâmetros legais e sanitários necessários para se ter um leite considerado nutritivo e seguro à saúde. Desta forma, os consumidores estão exigindo das indústrias beneficiadoras, procedimentos que garantam a qualidade do leite e de seus derivados. Entre estes procedimentos pode-se citar: manejo adequado, higiene do local e do ordenhador, sanidade animal, transporte adequado, BPF em todos os setores da indústria, entre outros (MORENO, 2013).

A Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), publicou em 2015 a situação epidemiológica das DTAs no Brasil, no período entre 2000 a 2015, e constatou que a Região Sul do país é responsável por 34,8% dos surtos que ocorreram nesse período, ficando atrás somente da Região Sudeste, responsável por 40,2%. Os alimentos incriminados em surtos de DTAs, são 51,0% não identificados, sendo os leites e derivados responsáveis por 3,4% dos surtos. Entre os agentes etiológicos responsáveis, 58,5% não são identificados, porém *Salmonella* (14,4%), estafilococos (7,7%) e coliformes termotolerantes (6,5%) ocupam as próximas posições no ranking (BRASIL, 2015).

O mais importante micro-organismo do grupo de coliformes termotolerantes é a *E. coli*, fazendo parte exclusiva do intestino do homem e de animais de sangue quente. Estes micro-organismos indicam a presença de material fecal, ou seja, indicam a higiene deficiente dos queijos que foram contaminados pela matéria-prima e/ou pela mão dos manipuladores, por utensílios e equipamentos não higienizados corretamente (SILVA JUNIOR, 2008).

Estafilococos são bactérias mesófilas com temperatura de crescimento entre 7 °C a 47,8 °C, as enterotoxinas são produzidas entre 10 °C e 46 °C, sendo melhor em 40 °C e 45 °C, podendo causar intoxicação quando consumidos. Estes micro-organismos são encontrados em lesões de pele e nas vias aéreas superiores do homem, sendo facilmente transferidos para os alimentos durante sua manipulação (FRANCO; LANDGRAF, 2000).

De acordo com a Portaria nº 146 de 1996, os queijos devem ser submetidos às análises microbiológicas para verificar se há a presença de estafilococos, coliformes termotolerantes e *Salmonella* (BRASIL, 1996). Os leites seguem as exigências da Instrução Normativa nº 62 de 2011, e foram submetidos às mesmas análises (BRASIL, 2011). Para ser verificado se os mesmos não apresentam riscos microbiológicos aos consumidores.

Nesta conjuntura, este projeto consistiu na caracterização da matéria-prima (leites) para o desenvolvimento de queijos, para que os mesmos possam vir a se adequar a legislação vigente (Instrução Normativa nº 62 de 2011) (BRASIL, 2011), quanto à sua qualidade e para a fabricação de produtos lácteos, como os queijos (frescos e maturados). Como principal finalidade, o repasse de conhecimento sobre leite, a promoção da melhoria da qualidade do leite, dos produtos produzidos e a qualificação dos produtores, principalmente, no que concerne ao desenvolvimento social das agroindústrias, com o objetivo de fortalecer a função produtiva, promovendo, desta forma, o acesso a inclusão produtiva de pessoas-agroindústrias que precisem de capacitação na área de manipulação segura dos alimentos.





## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar e avaliar a qualidade de queijos frescais e maturados desenvolvidos em agroindústrias da região central do estado do Rio Grande do Sul.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o perfil produtivo das agroindústrias através da aplicação de um questionário *in loco* com os produtores sobre os produtos desenvolvidos e comercializados.
- Diagnosticar as Boas Práticas de Fabricação por meio de uma lista de verificação.
- Verificar a temperatura dos equipamentos de refrigeração e comparar com as exigências.
- Realizar análises físico-químicas e microbiológicas do leite utilizado para desenvolver os produtos, bem como analisar queijos frescais e maturados.
- Oferecer orientações e transmitir conhecimentos para adequação do processo produtivo e do estabelecimento.



### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 AGROINDÚSTRIAS: PRODUTOS COLONIAIS

Entende-se por produto colonial um produto com algum nível de processamento, realizado no interior das propriedades rurais, geralmente pelo agricultor e/ou sua família, através de um processo artesanal de produção (NEUMAN; SOUZA, 2006), o que caracteriza a produção de queijos. Estes produtos tem uma grande aceitação por parte de consumidores, devido a seu caráter diferenciado do produto industrial. Tratam-se de características associadas a forma artesanal de produção (WINTER, 2003). O termo colono é também sinônimo de agricultor. Assim, colonial faz referência a certa cultura e tradição, ligada ao saber-fazer dos imigrantes ao seu modo de vida, a suas formas específicas de ocupar o território e fazer agricultura, atributos valorizados pelos consumidores (DORIGON et al., 2005).

A maior parte das agroindústrias existentes na região central do Rio Grande do Sul trabalha como um setor informal, sendo este caracterizado por atividades cujos processos de produção não se enquadram nos padrões de regulações vigentes. Isso pode dizer respeito às relações de trabalho, como trabalhadores sem carteira assinada, às instalações (sem alvará), ou então às normas técnicas de produção (inadequação ao regulamento industrial e sanitário) (DORIGON, 2008).

A entrada para o mercado formal passa pela construção de um prédio de alvenaria projetado por engenheiros, de acordo com as normas técnicas que constam na legislação, pela aquisição de equipamentos, pela contratação de responsáveis técnicos e pela associação a uma cooperativa ou constituição de uma micro-empresa, condições necessárias para a formalização higiênico-sanitária e fiscal (DORIGON, 2008).

No caso dos produtores de queijo, a decisão de permanecer no mercado informal não se deve apenas a limitações financeiras, mas também para não perder mercado devido à pasteurização do leite, obrigatória para queijos com maturação inferior a 60 dias. Há casos de agricultores que construíram queijarias e adquiriram equipamentos de acordo com as exigências dos serviços de inspeção, mas que mesmo assim, não pasteurizam o leite devido à descaracterização que este processo impõe ao produto (MORENO, 2013).

As transformações que resultam das exigências técnicas impostas pela legislação dos serviços de inspeção sanitária para que os produtos coloniais possam entrar no mercado formal têm também grande relevância para que muitos destes agricultores optem em

permanecer na informalidade. A imposição destas normas causa a descaracterização dos produtos tidos como coloniais ao ponto de seus consumidores não os reconhecerem mais como tal, identificando-os como industriais. E, devido ao menor contato com o mundo da ciência e da tecnologia são também os responsáveis pela preservação dos conhecimentos de processos, produtos e tecnologias tradicionais, que mantêm a imagem do colonial (DORIGON, 2008).

O conhecimento tecnológico das agroindústrias familiares é repassado de geração a geração. Os produtos deste segmento, em geral, são pouco competitivos devido à baixa escala de produção e a pouca atenção dispensada a tecnologia adequada de produção, as BPF, a comercialização e mais recentemente ao que se refere às embalagens e seus rótulos (RAGAZZON et al., 2012).

Percebe-se a necessidade de conscientização dos produtores e mais fiscalização da produção e comercialização por parte do poder público e também a criação de políticas públicas que capacitem os produtores e forneçam condições para que os queijos sejam produzidos com mais qualidade, segurança e maior identificação com cada região. A adequação e melhoria do processo de fabricação e comercialização de queijos artesanais é questão de saúde pública, visto a necessidade de fornecer produtos que ofereçam segurança ao consumidor. Este fato também permite ao produtor a padronização e uma maior agregação de valor aos seus queijos, fortalecendo ainda mais este mercado (FERNANDES et al., 2011).

### 3.2 LEITE DE VACA

A Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011 aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. De acordo com esta Instrução Normativa (IN), entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011).

A qualidade da matéria-prima utilizada para produção de queijos é um fator fundamental para a qualidade do produto final. Fatores importantes para qualidade microbiológica da matéria-prima estão relacionados principalmente a saúde do rebanho, que deve ser submetido a um controle rigoroso, acompanhado por um médico veterinário, adoção de BPF, treinamento e capacitação dos manipuladores e acompanhamento da qualidade dos

queijos produzidos. Esse acompanhamento deve ser interativo, uma vez que, ao manipulador interessa saber onde pode e deve melhorar. No Brasil, o leite *in natura* nem sempre é de boa qualidade microbiológica, e por esta razão os cuidados durante as etapas de fabricação de queijos devem ser redobrados e a maturação desses produtos deve ser mandatória, visto que somente pela maturação esses queijos se tornarão seguros para o consumo (DORES; FERREIRA, 2012).

Além da grande importância da qualidade do leite na disseminação de doenças ao homem e também aos animais, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto, para considerar a possibilidade da ocorrência de fraudes econômicas, estabelecer base para pagamento e verificar o seu estado de conservação (AGNESE et al., 2002).

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), considera-se fraudado, adulterado ou falsificado o leite que: for adicionado de água; tiver sofrido subtração de qualquer dos seus componentes, exceto a gordura nos tipos “C” e “magro”; for adicionado de substâncias conservadoras ou quaisquer elementos estranhos à sua composição; for de um tipo e se apresentar rotulado como de outro de categoria superior; estiver cru e for vendido como pasteurizado; for exposto ao consumo sem as devidas garantias de inviolabilidade (BRASIL, 1997a).

Através do sentido humano é possível observar aspecto, cor, sabor e aroma do leite. Segundo Valsechi (2001) o leite é um líquido que apresenta cor branca, opaco, apresenta viscosidade duas vezes maior que a água, sabor ligeiramente adoçado e odor pouco acentuado. A Tabela 1 apresenta a composição básica do leite (VALSECHI, 2001).

**Tabela 1** – Composição básica do leite de vaca.

	Componente	Quantidade por 100g
	Água	87%
Extrato Seco Total	Gordura	4%
	Lactose	4,8%
Extrato Seco Desengordurado	Proteínas	3,5%
	Sais minerais	0,7%

Fonte: Valsechi (2001).

### 3.3 QUEIJOS FRESCAIS E MATURADOS

A indústria queijeira do Brasil está conseguindo elaborar produtos que vêm atingindo, gradativamente, melhor aceitação no mercado. Com o passar dos anos, novas tecnologias

surgiram, inovando a indústria laticinista. A maneira pela qual os antigos fabricavam queijos, como forma de preservação do leite, ou para pequenas comercializações, foi marcante na economia do setor. Entretanto, novos investimentos tecnológicos e financeiros foram necessários para acompanhar o avanço da sociedade como um todo. Entre os produtos de laticínios, o queijo é um dos mais difundidos (SILVEIRA; ABREU, 2003).

Dentre os produtos que são produzidos de forma artesanal ou em pequenas agroindústrias, se destaca o queijo colonial, comumente produzido nos estados do sul do Brasil. De acordo com o SEBRAE (2008), este queijo possui sabor mediantemente picante com período de maturação de 30 dias. Sua fabricação e o consumo têm uma importância fundamental na vida econômica da população dos agricultores familiares, pois possuem nesta atividade uma fonte alternativa de renda (LUCAS et al., 2008). Como resultante da fabricação do queijo fica como resíduo, o soro de leite, que apesar de pouco utilizado, pode servir de matéria prima para fabricação de ricota e bebida láctea.

No Brasil existe uma expressiva produção de queijos artesanais fabricados a partir de leite cru, cujo processo de produção tradicionalmente tem sido passado de geração em geração, sendo que o modo de fazer destes queijos está associado ao modo de vida dos produtores e à bagagem cultural das regiões produtoras (MORENO, 2013).

A comercialização de queijos elaborados a partir de leite cru é proibida no Brasil, devido ao risco potencial que representa à saúde do consumidor, principalmente quando submetido a condições precárias de processamento nas fazendas produtoras e ao clima desfavorável para manuseio à temperatura ambiente (CARIDI et al., 2003). Exceção se faz para queijos com maturação mínima de 60 dias, sob temperatura superior a 5°C (BRASIL, 1996).

Sabe-se que o queijo é um dos alimentos mais valiosos para o homem, não só pelo seu alto valor nutritivo (proteínas, matéria graxa, cálcio e fósforo) (COSTA JÚNIOR et al., 2014), como também pela grande variedade de tipos existentes (VAN DENDER; SCHNEIDER, 2007). Há queijos mais tipicamente brasileiros e há outros inspirados nos conhecimentos trazidos do exterior, principalmente da Europa.

Um marco na história do queijo no Brasil foi a chegada da corte portuguesa que revolucionou a culinária da época, então baseada em poucos ingredientes como milho, carne de porco, mandioca e feijão. Em 1532 algumas vacas foram trazidas pelos portugueses, junto também, trouxeram o hábito de consumo de queijos fazendo surgir incontáveis queijarias para atender a demanda deles, sendo que a primeira queijaria brasileira historicamente documentada foi fundada em 1581 na Bahia (KRONE; MENACHE, 2010).

A composição do queijo é fortemente influenciada pela composição do leite utilizada na sua fabricação, em especial o teor de proteínas, gordura, cálcio e pH, por outro lado estes componentes dependem ou são também influenciados por vários outros fatores, como espécie, raça, individualidade, estado nutricional, saúde e estágio de lactação do animal que produziu o leite. Neste sentido, o leite como matéria-prima para fabricação de queijos deve ser proveniente de animais sadios com baixa contagem de células somáticas – CCS, livre de impurezas químicas, odores e ácidos orgânicos que venham afetar o *flavour* do queijo, livre de antibióticos a fim de evitar a inibição das bactérias do fermento láctico (ZAMFIR et al., 2006).

A maturação é a última fase (para queijos maturados) da fabricação de queijos. No caso de queijos frescos, logo no início desta etapa, estes já apresentam forma e volumes definidos e estão prontos para embalagem final, rotulagem e expedição. A maturação de queijos poderá variar por um período de cerca de três semanas para Muçarela a mais de dois anos para Parmesão e Cheddar, por exemplo. Durante este período, sob a ação de enzimas lipolíticas e proteolíticas, uma série de processos de ordem biológica, química e bioquímica ocorrem numa sucessão complexa, modificando as propriedades químicas e físicas da massa do queijo, influenciando a textura e consistência e formando compostos que serão responsáveis pelo desenvolvimento do *flavour* característicos de cada variedade (COSTA JÚNIOR et al., 2009).

A extensão com que tais eventos ocorrem, é determinada pelas condições ambientais onde os queijos se encontram para maturação, tais como a umidade relativa do ar (que controla a secagem dos queijos e seleciona a microbiota) e temperatura (temperaturas mais elevadas implicam numa taxa mais rápida do amadurecimento), fatores intrínsecos ao queijo como pH, teor de sal e umidade na massa, assim também como o tipo de micro-organismo(s) presente(s) de forma endógena ou presentes no fermento láctico usado na fabricação (se é uma cultura mesofílica ou termofílica), que vão desempenhar um papel predominante na formação do sabor e textura dos queijos maturados (LAW, 2001). Já em queijos frescos, o sabor surge a partir da produção do ácido láctico e de compostos aromáticos voláteis da fermentação da lactose por bactérias *starters* no processo de maturação (COSTA JÚNIOR et al., 2014).

Basicamente todos os queijos são resultantes de uma mesma sequência de operações, as diferenças entre um tipo de queijo e outro estão na tecnologia empregada e na seleção de micro-organismos usados no processo de fermentação (SANTOS et al., 2008).

De acordo com Portaria nº 146 de 07 de março de 1996, que aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos produtos lácteos, entende-se por queijo o produto

fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácido orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

Entende-se por queijo fresco o que está pronto para consumo logo após sua fabricação e por queijo maturado o que sofreu as trocas bioquímicas e físicas necessárias e características da variedade do queijo. A denominação “queijo” está reservada aos produtos em que a base láctea não contenha gordura e/ou proteínas de origem não láctea (BRASIL, 1996).

Os queijos têm por ingredientes obrigatórios: leite e/ou leite reconstituído (integral), semi-desnatado, desnatado e/ou soro lácteo, podendo ser leite proveniente das espécies bovinas, caprina, ovina ou bubalina, coagulante apropriado (de natureza física e/ou química e/ou bacteriana e/ou enzimática). Os ingredientes opcionais podem ser: cultivos de bactérias lácteas ou outros micro-organismos específicos, cloreto de sódio, cloreto de cálcio, caseína, caseinatos, sólidos de origem láctea, condimentos ou outros ingredientes opcionais permitidos somente conforme o previsto nos padrões individuais definidos para variedade de queijo (BRASIL, 1996).

Conforme a classificação da Portaria nº 146 de 1996, que se aplica a todos os queijos, porém não impede os estabelecimentos de determinarem denominação e requisitos mais específicos, característicos de cada variedade de queijo que aparecerá nos padrões individuais (BRASIL, 1996).

De acordo com o conteúdo de matéria gorda no extrato seco, em percentagem, os queijos classificam-se em (BRASIL, 1996):

Extra Gordo ou Duplo Creme: quando contenham o mínimo de 60%

Gordos: quando contenham entre 45,0 e 59,9%

Semi-gordo: quando contenham entre 25,0 e 44,9%

Magros: quando contenham entre 10,0 e 24,9%

Desnatados: quando contenham menos de 10,0%.

De acordo com o conteúdo de umidade, em percentagem, os queijos classificam-se em (BRASIL, 1996):

Queijo de baixa umidade (geralmente conhecidos como queijo de massa dura): umidade de até 35,9%



Queijos de média umidade (geralmente conhecidos como queijo de massa semi-dura): umidade entre 36,0 e 45,9%

Queijos de alta umidade (geralmente conhecido como de massa branda ou “macios”): umidade entre 46,0 e 54,9%

Queijos de muita alta umidade (geralmente conhecidos como de massa branda ou “mole”): umidade não inferior a 55,0%.

Quando submetidos ou não a tratamento térmico logo após a fermentação, os queijos de muita alta umidade se classificam em:

Queijos de muita alta umidade tratados termicamente

Queijos de muita alta umidade.

### 3.4 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM AGROINDÚSTRIAS

Conforme a Portaria nº 368 de 08 de setembro de 1997, as BPF são um conjunto de normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, visando à promoção e a certificação da qualidade e da segurança do alimento (BRASIL, 1997e), servindo para o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde as matérias-primas até o produto final, para garantir a segurança do consumidor (BASTOS, 2008). A utilização das BPF por produtores rurais é fundamental para a melhoria do ambiente e da manutenção dos recursos naturais além de garantir produtos de padrão mais elevado, aumentando a segurança e qualidade de vida das pessoas que os consomem.

Um alimento seguro é aquele que não oferece risco à saúde do consumidor, pela presença de perigos que de acordo com o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), pode ser definido como a contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física, que possam causar danos à saúde ou à integridade do consumidor (ROBBS; CAMPELO, 2002). Durante o processo de produção, elaboração, transporte, armazenamento e distribuição, a contaminação microbiana dos alimentos é indesejável e, inclusive, nociva. Para se conhecer a existência de possíveis deficiências higiênicas, que implicariam em contaminação do alimento, busca-se averiguar a presença de micro-organismos indicadores de má qualidade higiênica e de micro-organismos patogênicos (SALOTTI et al., 2006).

A ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) acontece, fundamentalmente, devido à falta de higiene, a técnica utilizada na produção do alimento, a conservação e a vida de prateleira (*shelf life*) do alimento (BASTOS, 2008).

Diagnósticos sobre as condições físicas e BPF das regiões produtoras de queijos (ARAÚJO, 2004; PINTO et al., 2009) indicaram a necessidade de adequações estruturais das propriedades e das BPF para melhorar a qualidade dos queijos produzidos nestas regiões. Os autores constataram não conformidade e contaminação microbiana no leite cru em um grande número de propriedades rurais assim como no queijo recém produzido e na água de consumo. Além disso, as condições físicas exigiam cuidados especiais. Intervenções nesses aspectos foram consideradas prioritárias para propiciar um queijo maturado com qualidade dentro dos prazos definidos (DORES; FERREIRA, 2012).

A alta contagem de bactérias do grupo coliformes está associada às condições precárias de higiene e do processamento. Os altos números de estafilococos podem estar associados, além das razões anteriores, à manipulação inadequada e ao alto índice de mastite (FELÍCIO et al., 2013).

Os estafilococos e a *Salmonella* sp. fazem parte do grupo de micro-organismos agentes de toxinfecções alimentares, as *Salmonellas* sp. que causam intoxicações alimentares são classificadas em mais de 2.000 sorotipos capazes de invadir e infectar o corpo do homem e dos animais. A pele das mãos e o nariz frequentemente abrigam estafilococos, alguns dos quais produzem toxinas nos alimentos cozidos indicando condições de fabricação inadequadas. Surto de intoxicações alimentares estafilococicas ocorrem em hospitais e fábricas através de queijos classificados como de segunda classe devido às falhas na cultura iniciadora resultando em *flavour* anormal. A pasteurização do leite para a produção de queijos reduz, senão elimina os riscos de toxinfecções alimentares (HOBBS; ROBERTS, 1998).

As BPF, vão desde a qualidade da água utilizada em todo o processo de produção, que é filtrada e tratada com cloro e passa por testes periódicos, aos cuidados com o curral, que envolvem a correta higienização do local e uso de materiais recomendados para pisos, a realização de testes para verificar a ausência de doenças, como por exemplo, a mamite, dentre outros. O leite é canalizado para dentro da queijaria, para que não haja contato de quem trabalha no processo de ordenha com o local de fabricação de queijos. As pessoas que trabalham nas queijarias, geralmente as mulheres da família rural, precisam estar de banho tomado e adequadamente equipadas com luvas, gorros, jalecos, botas, unhas cortadas e sem esmalte (LIMA et al., 2012).

Se por um lado, determinadas inovações tenham sido adotadas em algumas unidades produtoras, quanto às instalações físicas, equipamentos e no processo em si, por outro a fabricação artesanal ainda segue a mesma receita do passado, mantendo uma tradição secular de geração para geração e que nesse modo peculiar de produção se utilizam materiais,

equipamentos e utensílios que fogem dos padrões convencionais da indústria, revelando a necessidade de implantar as BPF nas unidades produtoras de queijos artesanais, no intuito de melhorar as condições de processamento e a qualidade desses produtos (MARTINS, 2006).

### 3.5 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO

As intervenções educacionais em segurança dos alimentos são fundamentais para educar e motivar os indivíduos sobre práticas adequadas de manipulação de alimentos (LEITE; WAISSMANN, 2006). Educação significa conduzir, guiar, orientar, sendo um processo essencial para a sobrevivência humana (NOMDEDEU, 2010).

Procedimentos preconizados para garantir um alimento de boa qualidade higiênico-sanitária difundidos através de programas de educação são aplicáveis tanto no preparo profissional quanto nos domicílios, contribuindo para a promoção da saúde e para a melhoria da qualidade de vida do indivíduo e da coletividade (OLIVEIRA et al., 2003; SOUZA; PELICIONI; PEREIRA, 2003).

Para Bloomfield e Scott (2003), na elaboração de uma estratégia para melhorar os padrões de higiene, os manipuladores de alimentos precisam de conhecimentos e de habilidades eficazes sobre manipulação de alimentos, posteriormente precisam ser motivados a agir com base nesses conhecimentos como pré-requisitos para mudança de comportamento. Conhecimento é uma informação atual que a pessoa usa para executar uma tarefa de uma maneira desejada. Teoria da Aprendizagem Social inclui uma construção chamada capacidade comportamental, que é a combinação de conhecimento de uma pessoa e sua habilidade em realizar o comportamento desejado. Adquirir conhecimento deve preceder o mudar de comportamento. Atitude, também é uma pré-condição para a mudança de comportamento, é abstrata e não mensurável, mas evoca uma resposta observável. Uma atitude, seja ela positiva ou negativa, é aprendida através do ambiente e pode ser usada para descrever a disponibilidade mental para agir e prever a probabilidade de que uma pessoa será motivada a mover-se para ação (MEDEIROS et al., 2004).



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto trata-se de uma pesquisa de caráter descritiva e foi desenvolvido no período de abril de 2015 a janeiro de 2016. Foram selecionadas agroindústrias produtoras de queijos e aplicado um questionário com os responsáveis pelas agroindústrias que aceitaram participar da pesquisa, e uma lista de verificação das BPF nos locais. Foram coletadas amostras do leite utilizado para produção dos queijos, bem como amostras dos queijos produzidos prontos para serem comercializados e submetidos às análises físico-químicas e microbiológicas em três períodos diferentes. Juntamente, foi investigado, durante a aplicação do questionário, o modo de produção dos queijos para verificar a adequação de acordo com as legislações vigentes.

### 4.1 AMOSTRA PESQUISADA

Participaram da pesquisa quatro agroindústrias e estas receberam as denominações de AI1, AI2, AI3 e AI4. Destas, duas (AI1 e AI4) pertencem ao município de Santa Maria (RS), uma (AI2) pertence ao município de Restinga Sêca (RS) e uma (AI3) pertence ao município de Faxinal do Soturno (RS). As agroindústrias AI1 e AI4 localizam-se a uma distância média da sede do município de 15 Km, a AI3 em média de 5 Km e a AI2 possui uma distância média de 20 Km do seu município sede.

Para seleção das agroindústrias, considerou-se como pré-requisitos apenas a produção de queijos. Foi realizado um levantamento, de agroindústrias que produziam queijos, junto à órgãos públicos de Santa Maria (RS) e região da Quarta Colônia, como o Serviço de Inspeção Municipal, Condesus, entre outros. As mesmas foram contatadas por meio de telefone ou visita na propriedade, onde foi exposto como seria o funcionamento e andamento do projeto e realizado o convite para participação. Levou-se em consideração, além de produzirem queijos, se o responsável apresentava interesse e disponibilidade de participar do projeto no tempo previsto para seu desenvolvimento.

### 4.2 DIAGNÓSTICO GERAL

Para a realização do diagnóstico inicial foi aplicado *in loco* com os responsáveis das agroindústrias participantes um questionário elaborado para este fim, adaptado de Moreno (2013) (Apêndice A). O questionário incluía oito blocos com questões abertas e fechadas, totalizando 83 informações quanto à dados pessoais, informações gerais, da matéria-prima,

produção, fabricação, equipamentos e utensílios, problemas e defeitos com os produtos, comercialização e informações complementares.

Na primeira fase do projeto foram identificadas as características técnicas dos produtores das agroindústrias e assim, traçado o perfil cultural de cada produtor, com a finalidade de conhecer as percepções sobre a qualidade do leite, bem como o manejo e produção dos queijos. Foi solicitado aos produtores que fornecessem, de maneira descritiva, a formulação e desenvolvimento dos queijos produzidos nos estabelecimentos, afim de detectar possíveis desacordos com as legislações vigentes para cada tipo de queijo.

#### **4.2.1 Aspectos éticos**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sob número de registro 49151415.0.0000.5346. Após a leitura, de modo claro, do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), conforme a Resolução nº 466 de 2012 (BRASIL, 2012) do Conselho Nacional de Saúde referente à ética em pesquisa com seres humanos e consentimento, os produtores entrevistados assinaram o TCLE, e recebeu uma cópia do mesmo.

#### **4.3 AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF)**

Para avaliar o cumprimento das BPF nos locais, foi aplicada a Lista de Verificação específica para estabelecimentos produtores de alimentos (RDC nº 275 de 2002) (Anexo A), a qual consta de cinco blocos, sendo estes: edificação e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores; produção e transporte do alimento e documentação. Os 163 itens desta lista foram classificados como “sim” (quando o item está adequado no local), “não” (para itens inadequados no local) e “não se aplica” (quando o item não se aplica no local). Para as inadequações, as mesmas foram descritas.

Foi utilizada a RDC nº 275 de 2002, para a avaliação, pelo motivo de ser seguido igualmente o modo de avaliação em que esses estabelecimentos são submetidos pelos órgãos fiscalizadores de seus municípios.

Para a aplicação da lista de verificação, foram utilizados métodos como observação direta, entrevista e questionamentos com os produtores e busca de evidências para avaliar os itens da lista que não puderam ser observados durante a produção. Ressalta-se que as

agroindústrias A2 e AI4 foram acompanhadas durante a produção em todas as visitas técnicas, e as agroindústrias A1 e A3 realizavam sua produção em momento diferente da visita técnica.

As agroindústrias foram classificadas em grupos criados específicos para este projeto, sendo adaptados dos grupos apresentados pela RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002b), e calculadas segundo Saccol et al. (2006):

- Grupo 1 - acima de 81% de atendimento dos itens, classificado como nível Muito bom.
- Grupo 2 - de 61 a 80% como nível Bom.
- Grupo 3 - de 41 a 60% como nível Regular.
- Grupo 4 - de 21 a 40% como nível Ruim.
- Grupo 5 - abaixo de 20%, classificado como nível Muito ruim.

#### 4.4 TEMPERATURAS DOS EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO

Foram verificadas as temperaturas de todos os equipamentos de refrigeração que armazenavam queijos, nas quatro agroindústrias. Para todas as verificações, foi utilizado o mesmo termômetro calibrado do tipo espeto. Ao total, cada equipamento foi verificado dez vezes sua temperatura no interior, sendo uma vez em cada visita técnica.

As agroindústrias AI1 e AI3 possuíam um equipamento de refrigeração (refrigerador), na agroindústria AI2 havia quatro equipamentos (dois refrigeradores e duas câmaras frias de porte pequeno) e na agroindústria AI4 existiam duas câmaras frias de porte pequeno.

As temperaturas verificadas foram registradas e, posteriormente, comparadas com as temperaturas exigidas para o armazenamento de cada tipo de queijo, conforme as legislações vigentes específicas.

#### 4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas nos dias posteriores à coleta das amostras, com o objetivo de caracterizar e classificar os leites e os queijos de acordo com as exigências das legislações vigentes específicas para leites e queijos. Foram coletadas amostras e submetidas às análises em três períodos diferentes, sendo estes: na primeira visita às agroindústrias (período 1), após dois meses de acompanhamento (período 2) e ao final das visitas (período 3). As análises foram realizadas em triplicatas.

Os leites foram avaliados seguindo as recomendações da Instrução Normativa nº 62 de 2011 (BRASIL, 2011) ou pela Instrução Normativa nº 51 de 2002 (BRASIL, 2002a), e os

queijos foram classificados conforme as especificações apresentadas pela Portaria nº 146 de 1996 (BRASIL, 1996). Os queijos, após serem caracterizados por meio das análises físico-químicas, foram comparados com as especificações expostas nas legislações vigentes para cada tipo de queijo.

O valor calórico (equação 1) dos queijos foi obtido pela somatória dos teores de carboidratos e proteínas, multiplicados por quatro, e de gordura, multiplicados por nove, de acordo com os coeficientes de Atwater (TAGLE, 1981).

$$\text{Valor calórico (Kcal/100g)} = (\text{Proteína total} \times 4) + (\text{Carboidratos} \times 4) + (\text{Gordura} \times 9) \quad (1)$$

Os leites e os queijos foram analisados através das determinações propostas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) ou pela Instrução Normativa nº 68 de 2006 (BRASIL, 2006).

#### 4.5.1 Leite

- Extrato Seco Desengordurado (IN 68/2006).
- Extrato Seco Total (IN 68/2006).
- Gordura pelo método Butirométrico (IN 68/2006).
- Acidez Potenciométrica (IN 68/2006).
- Nitrogênio Total e Proteína Total: método de micro-Kjeldahl, utilizando fator de correção 6,38 (IN 68/2006).
- Densidade relativa 15/15 °C (g/mL) (IN 68/2006).

#### 4.5.2 Queijo

- Teor de umidade (IN 68/2006).
- Extrato Seco Desengordurado (IN 68/2006).
- Extrato Seco Total (IN 68/2006).
- Fração Mineral (Cinzas) (IN 68/2006).
- Gordura pelo método Butirométrico (IN 68/2006).
- Acidez Potenciométrica (IN 68/2006).
- Nitrogênio Total e Proteína Total: método de micro-Kjeldahl, utilizando fator de correção 6,38 (IN 68/2006).
- Carboidratos obtidos por diferença (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).



#### 4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas no dia em que foram coletadas as amostras (leite e queijos), seguindo os mesmos três períodos das análises físico-químicas, como expostos anteriormente, realizadas em duplicatas. Os queijos foram submetidos às análises exigidas pela Portaria nº 146 de 1996 (BRASIL, 1996) e os leites pelas exigências da Instrução Normativa nº 62 de 2011 (BRASIL, 2011), sendo estas para ambas as amostras:

- Coliformes a 35 °C e a 45 °C (BRASIL, 2003).
- Contagem de Estafilococos Coagulase Positiva (BRASIL, 2003).
- Análise de *Salmonella* (BRASIL, 2003).

#### 4.7 COLETA DAS AMOSTRAS E ANÁLISES

Os queijos e os leites foram coletados em três períodos distintos, sendo estes nos meses de abril (período 1), julho (período 2) e outubro (período 3) de 2015. A coleta de amostras foi intercalada com as visitas técnicas e capacitações.

As amostras de leite foram coletadas juntamente com os queijos nas quatro agroindústrias e submetidas às análises necessárias recebendo a identificação pelo número da coleta e precedidas da letra “L” (Quadro 1), sendo coletada a matéria-prima que seria processada logo em seguida, portanto inclui leite cru e leite pasteurizado.

**Quadro 1** – Leites coletados nas agroindústrias com suas respectivas identificações nos três períodos de análises. Santa Maria, RS, 2015.

Agroindústria	Leite	Identificação
AI1	Cru	L7, L15 e L35
AI2	Cru	L8, L17 e L38
AI3	Cru	L10, L26 e L36
AI4	Pasteurizado	L14, L22 e L47

Fonte: Autor.

Ao total, foram coletadas 16 amostras de diferentes queijos nas quatro agroindústrias, incluindo mesmos tipos de queijos. Porém, houve queijos que foram coletados apenas em um período, não sendo possível realizar a caracterização destes.

Foram analisados 11 diferentes queijos, incluindo os tipos: Colonial, Iogurtado, Minas Frescal, Prato, Coalho, Parmesão, Minas Padrão, Minas Padrão temperado com pimenta

calabresa e Minas Padrão temperado com tomate seco. Os queijos receberam a identificação com o número da sequência em que foram analisados precedidos da letra “Q” (Quadro 2).

**Quadro 2** – Queijos coletados nas agroindústrias com suas respectivas identificações nos três períodos de análises. Santa Maria, RS, 2015.

<b>Agroindústria</b>	<b>Tipo de queijo</b>	<b>Identificação</b>
AI1	Minas Frescal	Q1, Q16 e Q34
AI2	Colonial	Q2, Q18 e Q42
	Prato	Q3, Q21 e Q40
	Coalho	Q4, Q19 e Q43
	Iogurtado	Q5, Q20 e Q39
	Parmesão	Q6, Q23 e Q41
AI3	Iogurtado	Q9, Q24 e Q37
AI4	Minas Padrão	Q11 e Q27
	Minas Padrão temperado com pimenta calabresa	Q12, Q33 e Q45
	Iogurtado	Q13, Q29 e Q44
	Minas Padrão temperado com tomate seco	Q30 e Q46

Fonte: Autor.

Foi estabelecido para a coleta das amostras de queijos, que seriam selecionados os produtos que estariam prontos para serem comercializados e consumidos, embalados ou não. Após esse processo, os queijos foram identificados e armazenados em caixa térmica contendo gelo, o que manteve as características dos produtos durante o transporte que durava em média 40 minutos, sendo transferidos imediatamente para o refrigerador a 5°C, ao chegar ao laboratório de leite e derivados da UFSM. O leite foi coletado em frascos de vidro com tampa rosca plástica previamente esterilizados, sendo identificado, armazenado e transportado igualmente aos queijos.

As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria. Primeiramente foram preparadas as amostras para dar início às análises microbiológicas, após, o produto foi fotografado e por fim, processados para realização das análises físico-químicas.

#### 4.8 VISITAS TÉCNICAS E CAPACITAÇÕES

Após o diagnóstico geral e a realização das análises físico-químicas e microbiológicas, os estabelecimentos receberam atenção específica para os itens identificados que necessitavam serem melhorados, para que pudessem se adequar de acordo com a RDC nº 275

de 2002 e legislações vigentes específicas para cada tipo de queijo. Para isso, foram realizadas dez visitas técnicas em cada agroindústria, cada uma com quatro horas de duração, totalizando 40 horas de visitas técnicas.

Durante este período de visitas técnicas, foram realizadas capacitações com os responsáveis e colaboradores de cada agroindústria, sendo abordados os assuntos julgados necessários ao longo do acompanhamento nos locais. As capacitações foram realizadas de forma individualizada e foi utilizado o recurso de áudio visual por meio de computador portátil e material didático impresso. Todos os produtores e colaboradores receberam 12 horas de capacitações.

Como material de aprendizagem, foi elaborada uma cartilha específica para as agroindústrias participantes do projeto, desenvolvida levando em consideração os mesmos assuntos que foram abordados nas capacitações.

#### 4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das análises físico-químicas realizadas foram tratados estatisticamente pela ANOVA e as diferenças significativas pelo Teste de Tukey sendo, o intervalo de confiança estimado de 95% e a margem de erro máxima estimada em torno de 5% (considerando  $p < 0,05$  como estatisticamente significativo).

Os dados foram processados e analisados de forma eletrônica a partir da construção de um banco de dados (Microsoft Excel® 2007) e de um programa de análise específico para o cumprimento dos objetivos da pesquisa, o software *Statistical Package for Social Science* 15.0 (SPSS).



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento sobre o número de agroindústrias em Santa Maria (RS) e região da Quarta Colônia que produzem diferentes tipos de queijos, pode-se constatar que existem um mínimo de 15 propriedades, todas localizadas em áreas rurais. Entretanto, após a realização do contato e apresentação do projeto, momento em que foi explicado para os produtores que os mesmos necessitariam estarem dispostos a receber informações e comprometer-se com a disponibilização das amostras, apenas quatro produtores aceitaram participar do projeto.

Entre os motivos que podem explicar a baixa adesão, percebeu-se que os produtores, por não possuírem registro junto ao órgão fiscalizador do município, apresentam receio em aceitar, por receio de serem impedidos pelos órgãos legais de prosseguirem a produção e comercialização dos queijos. Também se inclui a pouca pretensão de aperfeiçoar os produtos, visto que, muitos referem já produzirem da mesma forma há anos e não pretendem mudar certos hábitos, muitos considerados inadequados por parte da legislação, como por exemplo, a produção de queijos a partir de leite cru.

### 5.1 QUESTIONÁRIO

Algumas das informações obtidas por meio da aplicação do questionário estão apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2** – Informações fornecidas pelos produtores responsáveis das Agroindústrias avaliadas, através da aplicação do questionário. Respostas individuais por local. Santa Maria (RS), 2016.

Questionário	Agroindústrias			
	AI1	AI2	AI3	AI4
<b>Informações gerais</b>				
Cidade	Santa Maria (RS)	Restinga Sêca (RS)	Santa Maria (RS)	Faxinal do Soturno (RS)
Registro	Não	Não	Não	Sim
Comercialização	Feiras e agroindústria	Feiras, comércio e agroindústria	Feiras e agroindústria	Feiras, loja própria.
<b>Informações da ordenha e rebanho</b>				
Litros leite/dia	8	200	60	700
Controle sanitário do rebanho	Não	Sim	Sim	Sim
Ordenha	Manual	Mecânica	Mecânica	Mecânica
Raça	Não definida	Jersey e Holandesa	Jersey (mestiça)	Jersey e Holandesas

	(mestiças)			
Número de vacas leiteiras	1	45	6	64
Controle de qualidade do leite	Não	Sim	Não	Não
Pré-dipping e pós-dipping	Não	Sim	Não	Sim
Informações da matéria-prima e produção				
Filtração do leite	Tecido de algodão	Tecido sintético	Tecido sintético	Tecido sintético
Pasteurização	Não	Não	Não	Sim
Prensagem	Manual	Mecânica	Mecânica	Mecânica
Dessoragem	Parcial	Parcial	Parcial	Total
Produtos lácteos	Queijo	Queijos e iogurte	Queijo	Queijo
Tipos de queijos	Minas Frescal	Parmesão Prato Iogurtado Coalho Colonial Colonial ao vinho	Iogurtado	Minas Frescal Minas Padrão Minas Padrão temperado Iogurtado
Produção semanal	5 Kg	150 Kg	40 Kg	500 Kg
Tempo de produção	Mais de 10 anos	Menos de 5 anos	Mais de 10 anos	Menos de 5 anos
Responsável produção	Produtor	Colaboradores	Produtor	Colaboradores
Cursos de qualificação	Sim	Sim	Sim	Sim
Próximo ao curral	Não	Sim	Não	Sim
Próximo a moradia	Sim	Não	Sim	Não
Aspecto geral avaliado	Precário	Regular	Regular	Regular
Coalho	Industrial líquido	Industrial líquido	Industrial líquido	Industrial líquido
Cloreto de Cálcio	Não	Sim	Não	Sim
Culturas Starters	Não	Sim	Sim	Sim
Salga	Leite	Massa do queijo ou sobre o queijo	Leite	Massa do queijo
Lavar os queijos	Sim	Sim	Não	Sim
Maturação mínima	1 dia	5 dias	2 dias	2 dias
Maturação máxima	1 semana	90 dias	10 dias	7 dias
Embalagem dos queijos	Saco plástico	Plástico filme	Saco plástico	Vácuo
Rótulo	Não	Sim	Não	Sim
Destino do soro	Alimentação animal	Alimentação animal	Alimentação animal ou esgoto	Alimentação animal
Problemas ou defeitos nos queijos	Estufamento e odor desagradável	Rancidez, sabor amargo, estufamento e odor desagradável	Estufamento e odor desagradável	Sabor picante e presença de mofo

Fonte: Autor.

### 5.1.1 Informações gerais

Das agroindústrias produtoras de queijos participantes, apenas uma (AI4) possui registro, sendo este no SIM (Serviço de Inspeção Municipal), de Santa Maria (RS). As

agroindústrias AI2 e AI3 encontram-se em processo de regularização junto aos seus municípios.

Apenas a AI2 produz outros produtos lácteos, sendo iogurtes. A agroindústria AI4 recebe matéria-prima de produtores da sua região, produzindo os queijos também com leite de outras propriedades.

Nas agroindústrias AI1 e AI3, o responsável pela produção dos queijos é o próprio produtor, e nas agroindústrias AI2 e AI4 existem colaboradores que são responsáveis pela produção, entretanto os produtores acompanham o processo.

Quando questionados sobre o destino dos seus produtos para comercialização, constatou-se que somente a AI1 comercializa no seu município sede, mesmo sem possuir registro. Enquanto que as agroindústrias AI2 e AI3 comercializam no seu município sede e outros do estado. Entretanto, somente a AI4 possui registro municipal, porém também comercializa para outros municípios. Todos os produtores comercializam os queijos através do peso (quilo), com valores diferenciados estipulados para cada tipo de queijo.

De acordo com os locais que os produtos são comercializados, constatou-se que a agroindústria AI1 realiza a venda somente em feira de produtos coloniais em Santa Maria (RS), de maneira semelhante à comercialização da AI3, que também comercializa em feiras do seu município e cidades vizinhas, e direto para o consumidor na agroindústria.

A AI2 comercializa de forma direta para o consumidor, sendo que o mesmo pode buscar os produtos na agroindústria, ressaltando que esta não possui uma área própria para venda na agroindústria, sendo que também comercializa em feiras de diferentes municípios, padarias e lojas especializadas em produtos coloniais. A agroindústria AI4 realiza a venda dos produtos principalmente em sua loja própria, localizada na região central de Santa Maria (RS), sendo que também comercializa direto para consumidores na agroindústria, em feiras que ocorrem em diferentes municípios do estado, além dos produtos serem comercializados em mercados da cidade.

Quando os produtores foram questionados quanto às características que definem a preferência dos seus queijos, as agroindústrias AI1, AI2 e AI3 afirmaram que é o sabor diferenciado dos seus queijos que atrai o consumidor, e ainda, a AI3 atribui que seu produto não possui cheiro forte. Enquanto a agroindústria AI4 detecta a preferência por possuir registro de liberação para comercialização dos produtos (SIM), atestando que os queijos são produzidos com higiene e embalados de maneira adequada para manter a qualidade.

Apenas a agroindústria AI4 possui filiação junto a sindicatos, associações, cooperativas etc, sendo estas junto ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Cooperativa Terra

Santa. Todas as agroindústrias relataram que a produção e comercialização de queijos não é a única fonte de renda da família.

### 5.1.2 Informações do rebanho

Quando questionados sobre realizar o controle de qualidade do leite, apenas a agroindústria AI2 afirmou enviar amostras do leite mensalmente para realização de análises, pois parte do leite produzido na propriedade é vendido para laticínios.

A agroindústria AI1 afirmou não realizar nenhum controle sanitário do rebanho, enquanto as demais realizam. A agroindústria AI3 faz controle sanitário com vermífugo e vacinação contra aftosa, enquanto as agroindústrias AI2 e AI4 realizam controle com vermífugos e aplicam todas as vacinas estabelecidas e necessárias (aftosa, brucelose, mastite, raiva, IBR, BVD, entre outras).

Dentro de um programa sanitário para rebanho leiteiro, algumas vacinas são de uso obrigatório e outras devem ser indicadas para cada caso e pelo veterinário responsável pelo rebanho. Vacinas como contra a brucelose (entre três e oito meses de idade), aftosa, carbúnculo sintomático, raiva, mastite, IBR e BVD são algumas que incluem as recomendações (EMBRAPA, 2010).

### 5.1.3 Obtenção da matéria-prima

Quando questionados sobre a higiene realizada com os animais para ordenha, as agroindústrias AI1, AI2 e AI3 afirmaram lavar os tetos dos animais e secar com papel ou pano descartável, entretanto a AI4 referiu lavar apenas quando os tetos apresentam sujidades visíveis. As agroindústrias AI2 e AI4 realizam o *pré-dipping* e *pós-dipping*, enquanto as demais não o fazem.

Independente da ordenha ser manual ou mecânica, Mendes (2006) destaca que o procedimento deve ser padronizado e seguido rigorosamente. A seguinte sequência deve ser adotada: eliminar os primeiros jatos de leite em uma caneca preta visando rejeitar a porção mais contaminada do leite, estimular a descida do leite e ainda, averiguar a presença de grumos, após deve ser feito o *pré-dipping*, secar os tetos com papel toalha descartável e ao término da ordenha realizar o *pós-dipping*. A efetivação destas práticas contribui para a melhoria da qualidade do leite, permitindo, além disso, a manutenção de um rebanho saudável.



É de extrema importância realizar o *pré-dipping*, que é um procedimento de desinfecção dos tetos antes da ordenha e tem como finalidade a prevenção da mastite ambiental e consiste na imersão dos tetos em solução desinfetante, podendo ser utilizada solução de iodo (0,25%), solução de clorexidina (de 0,25% a 0,5%) ou ainda de cloro (0,2%). Após a ordenha é de extrema importância também realizar o *pós-dipping* que é imersão dos tetos em solução desinfetante glicerinada, sendo geralmente utilizada solução de iodo (0,5%), de clorexidina (de 0,5% a 1,0%) ou de cloro (de 0,3% a 0,5%). Esse procedimento tem como objetivo a proteção dos tetos contra micro-organismos causadores da mastite (ROSA et al., 2009).

Nas agroindústrias AI1 e AI3 o leite é acondicionado após a ordenha em baldes de plástico, utilizados exclusivamente para este fim, sendo transportados direto para o local em que se inicia a fabricação dos queijos e logo são processados. Na agroindústria AI2 é estipulado o volume de leite que será processado na agroindústria para a produção de lácteos, e este é transportado através de tarros plásticos de 50 litros. Na agroindústria AI4, após a ordenha o leite é destinado diretamente para tanque de resfriamento e após para ser processado na agroindústria, através de tubulação.

O leite está sujeito às mais variadas fontes de contaminações durante a ordenha, como o ar, solo, poeira, fragmentos de ração, esterco, insetos, mãos do ordenhador, baldes e outros utensílios usados na ordenha e transporte, devendo logo após a obtenção, ser filtrado para eliminar esses contaminantes e em seguida passar por refrigeração imediata ou processamento para produção de lácteos (SILVA, 2008).

A higienização dos equipamentos utilizados para ordenha ocorre nas agroindústrias AI1 e AI3 através da utilização de detergente neutro e água clorada, sendo realizada após a ordenha. A agroindústria AI2 utiliza detergente ácido e detergente alcalino para higienização, fazendo-a após a ordenha. A higienização na agroindústria AI4 ocorre antes e após a ordenha, sendo utilizado detergente ácido e água clorada, conforme relatado pelos produtores.

O produtor da agroindústria AI1 transporta o leite para dentro da agroindústria no mesmo balde plástico em que utilizou na ordenha, e neste momento transfere para outro balde plástico, onde é realizada a filtração do leite. Este balde é armazenado dentro da agroindústria, sendo utilizado exclusivamente para este fim. Levando em consideração a maneira que ocorre esse processo e a produção dos queijos, pode-se considerar, em aspecto geral, que a agroindústria possui condições precárias de produção.

Na agroindústria AI2, o leite é transportado por tarros de plástico próprios para leite, entretanto estes transitam no local da ordenha diretamente para dentro da agroindústria, sem

passar por processo de higienização. Pode-se considerar o local e maneira de produção, em modo geral, como regular, sendo necessárias inúmeras adequações.

A agroindústria AI3 possui entrada separada da casa, entretanto tem acesso à área de recepção do leite, que ocorre em área comum à casa e a agroindústria. Nesta área de recepção o leite que foi transportado em baldes plásticos é transferido para outros recipientes plásticos, onde ocorre a filtração do leite. De modo geral, levando-se em consideração a pequena produção, pode-se ponderar a agroindústria como regular no aspecto de fabricação de queijos.

A entrada do leite para a agroindústria AI4 ocorre através de tubulação externa com filtro, e ao ser despejada no pasteurizador é realizada outra filtração. Considera-se a fabricação dos queijos, em um aspecto geral, regular, pois o local necessita de adequações na estrutura e manipulação.

#### **5.1.4 Processo de fabricação**

O processo de ordenha na agroindústria AI1 é realizado pelo próprio produtor, o mesmo que também é responsável pela produção dos queijos. Entretanto, pode-se constatar que o mesmo não realiza a devida higienização para a mudança de atividade nem a troca da vestimenta. Após a ordenha o produtor já inicia o processo de fabricação dos queijos.

A ordenha na agroindústria AI2 é realizada por colaboradores destinados exclusivamente para esta função. Ao fim da ordenha, os tarros plásticos de 50 litros são transportados pelos colaboradores para a agroindústria e se inicia o processamento dos produtos lácteos, após ser filtrado. A produção dos queijos é realizada por colaboradores destinados a essa função.

Na agroindústria AI3 a ordenha mecânica é realizada pelo próprio produtor, e o mesmo é o responsável pela fabricação dos queijos. Conforme o produtor, após a ordenha é realizada a devida higienização pessoal e troca de vestimenta, antes de iniciar a produção dos queijos. Após a ordenha, o tempo médio até o início da produção dos queijos é de 40 minutos, neste tempo o leite passa pelo processo de filtração.

Na agroindústria AI4 a ordenha é realizada por colaboradores destinado para essa função e os queijos são produzidos na agroindústria pelo próprio produtor ou por colaboradores que atuam exclusivamente na agroindústria. Após a ordenha o leite é transferido por tubulação diretamente para o tanque de resfriamento e a produção dos queijos ocorre a cada dois dias.

O leite é filtrado e transferido para o pasteurizador e sofre pasteurização rápida, atingindo 75°C por 15 segundos, sob agitação.

As agroindústrias AI1, AI2 e AI4 utilizam o soro do leite para alimentação animal, bem como a AI3, porém, esta relatou também descartar no esgoto.

Os laticínios representam um importante setor da indústria alimentícia, tanto pelo ponto de vista econômico quanto social. Dentre os subprodutos gerados pelos laticínios, o soro de leite é até hoje o de maior importância, tanto pelo seu volume gerado, como pela sua carga poluidora, que quando lançado em corpos receptores pode causar sérios problemas ambientais, devido à sua elevada carga orgânica de difícil biodegradabilidade (ALMEIDA, 2004). O soro de leite ou também chamado de soro de queijo é um subproduto, resultante da precipitação e remoção das caseínas do leite durante a produção de queijo (MURARI et al., 2011).

O soro possui uma DQO (demanda química de oxigênio) de 50.000-80.000 mg/L dependendo do processamento específico utilizado na fabricação de queijos e do conteúdo de lactose, sendo este valor cerca de 100 vezes maior que a carga orgânica do esgoto doméstico. Por isso que o seu descarte em corpos receptores d'água é preocupante (ALMEIDA, 2004), o que pode levar a morte de animais, provocar a exalação de maus odores e de gases agressivos, além de causar eutrofização de rios e lagos e dificultar o tratamento da água para o abastecimento público (FARIA; RODRIGUES; BORGES, 2004; MATOS, 2005).

Dessa forma, o soro de leite deve ser utilizado para alimentação de animais ou para o desenvolvimento de produtos lácteos, como ricota ou bebida láctea, sendo essa a orientação repassada para os produtores das quatro agroindústrias.

## **5.1.5 Equipamentos e utensílios**

### *5.1.5.1 Agroindústria AI1*

A agroindústria AI1 realiza a coagulação em uma panela de alumínio, sendo que esta não é utilizada exclusivamente para produção de queijos, e a manipulação e enformagem ocorrem em uma bancada de aço inoxidável, ao lado da cuba para lavagem de utensílios ou sobre uma mesa com tampo de madeira com revestimento em fórmica. A fôrma utilizada para enformar o queijo é no material PVC e os queijos são maturados e armazenados na geladeira em prateleiras de ferro revestido sobre panos de algodão. A higienização dos utensílios ocorre de maneira convencional, com água corrente e detergente de cozinha.

#### *5.1.5.2 Agroindústria AI2*

Na agroindústria AI2 a coagulação do leite ocorre em tanque ou recipientes de aço inoxidável. A bancada para manipulação dos produtos também é em aço inoxidável, as fôrmas para enformar os queijos são de plástico polietileno vazado. Os queijos são maturados em câmara fria sobre prateleiras de plástico cobertas com papel toalha descartável. A higienização dos utensílios é realizada com água corrente e detergente neutro e antes da utilização dos utensílios e equipamentos, os mesmos passam por um processo de sanitização com água quente e álcool 70 °GL.

#### *5.1.5.3 Agroindústria AI3*

A agroindústria AI3 realiza a coagulação do leite em panela de alumínio própria para produção dos queijos. Os queijos são manipulados sobre uma bancada de granito e enformados em fôrmas de plástico polietileno vazado para queijos. A maturação e o armazenamento ocorrem em geladeira com prateleiras de ferro revestido. A higienização dos utensílios utilizados para produção dos queijos é realizada com detergente de cozinha neutro.

#### *5.1.5.4 Agroindústria AI4*

A coagulação do leite na agroindústria AI4 ocorre no tanque de pasteurização, após o leite ser pasteurizado. As bancadas em que os queijos são manipulados, são de aço inoxidável e os queijos são enformados em fôrmas de plástico polietileno vazado, para queijos. Os queijos são maturados e armazenados em câmaras frias com prateleiras de madeira. Para higienização dos utensílios utilizados para fabricação dos queijos é utilizado detergente alcalino e solução clorada, e hipoclorito de sódio para as fôrmas de queijos, sendo que são higienizadas antes e após o uso.

### **5.1.6 Problemas ou defeitos nos queijos**

Ao serem questionados quanto aos problemas e defeitos que já foram observados nos queijos produzidos, a agroindústria AI1 relatou já ter observado estufamento e odor desagradável no queijo quando este foi produzido com leite ordenhado no dia anterior à produção.

A agroindústria AI2 relatou já ter ocorrido rancidez a partir da segunda semana de fabricação em alguns tipos de queijos. O sabor amargo já foi notado no queijo tipo prato e sabor ardido ou picante em queijos que foram produzidos em peças maiores. Também já foi observado estufamento tardio e odor desagradável em alguns tipos de queijos, igualmente relatado pela agroindústria AI3.

A agroindústria AI4 referiu ter sido constatado sabor ardido ou picante em queijos após a maturação e após serem embalados a vácuo o problema mostrou-se solucionado. A mesma agroindústria observou o aparecimento de mofo na casca de queijos durante a maturação quando a produção foi excedente ao que a câmara fria poderia suportar, ocasionando o aumento da temperatura do equipamento.

Ao ser investigado os possíveis problemas e defeitos que ocorrem nos queijos produzidos nas agroindústrias avaliadas, pode-se constatar que nenhuma delas apresenta relatos da ocorrência desses casos com frequência, para tanto foram orientadas sobre a maneira correta, conforme exigido pelas legislações, de fabricação e armazenamento dos queijos, para evitar que problemas e/ou defeitos se repitam e para evita-los.

### **5.1.7 Informações complementares**

#### *5.1.7.1 Atividade rentável*

Os produtores responsáveis pelas agroindústrias foram questionados se consideram a fabricação de queijos uma atividade rentável, desta forma, a agroindústria AI1 afirmou ser rentável, visto que, produz pouco leite e este é utilizado para fabricação dos queijos e consumo próprio, mas relatou ser uma atividade que exige bastante tempo.

Já a agroindústria AI2 assegura que a produção é rentável dependendo da época do ano, sendo que no inverno a comercialização de queijos é maior. Na opinião do produtor da agroindústria AI3, é uma atividade rentável, porém considera trabalhosa. O produtor da agroindústria AI4 considera bastante rentável, inclusive mais lucrativo que vender o leite para laticínios.

#### *5.1.7.2 Melhorias*

Levando em consideração que o objetivo principal do projeto era auxiliar os produtores a fabricarem os queijos de maneira que os mesmos não ofereçam perigos ao

consumidor e pudessem ter conhecimento das melhorias que poderiam e deveriam ser aplicadas na agroindústria, os produtores foram questionados sobre o que consideravam importante e que poderiam alterar em seus queijos para aumentar a qualidade e agregar valor no mercado e sem alterar a condição artesanal dos produtos.

Nesta conjuntura, a agroindústria AI1 referiu necessitar de melhorias de modo geral no processamento dos queijos. A agroindústria AI2 afirmou ser necessário mudanças estruturais no local e melhorias na produção dos queijos, pois considera que não existe uma padronização.

O produtor da agroindústria AI3 apontou ter realizado mudança na estrutura do local, sendo construído uma área exclusiva para a agroindústria, porém ainda necessita de adequações. A agroindústria AI4 ressaltou necessitar de melhorias para pasteurização e principalmente na estrutura física do local.

#### *5.1.7.3 Exigências das legislações vigentes*

Os produtores foram questionados com relação às legislações vigentes, utilização das BP para obtenção do leite, produção dos queijos até o momento de comercialização e estrutura física da agroindústria, se conseguem adequar-se ao que é solicitado pelas leis.

A agroindústria AI1 afirmou que tenta fazer o possível para produzir os queijos dentro das exigências das BP, e que sua maior dificuldade é não possuir estrutura física adequada. A agroindústria AI2 relatou não conseguir se adequar em todos os itens exigidos e que encontra maior dificuldade na capacitação dos colaboradores, pois os mesmos não apresentam interesse em se qualificar.

Na agroindústria AI3, o produtor expõe sentir poucas dificuldades em seguir as regras de BP e que procura seguir o que lhe é passado em cursos e por profissionais da área. A agroindústria AI4 apontou estar conseguindo se adequar às BP, porém as dificuldades encontradas são com colaboradores despreparados e que não querem se qualificar.

## 5.2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA RDC nº 275 de 2002

A lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 (BRASIL, 2002b) foi aplicada durante a primeira visita técnica junto às agroindústrias. Nas visitas consecutivas, os produtores receberam informações sobre os itens que se encontravam inadequados e a partir disso,

conforme as necessidades de melhorias individuais de cada agroindústria, trabalhou-se para adequar esses itens.

De modo geral, a agroindústria que apresentou mais inadequações, foi a AI1, visto que a fabricação dos queijos ocorre em área comum à residência dos produtores. Ainda assim, é considerável a melhoria apresentada durante as visitas técnicas, pois nessa agroindústria levou-se em consideração as melhorias realizadas ao longo do período, pois a fabricação dos queijos é realizada pelo próprio produtor, o qual acompanhou e mostrou-se interessado em realizar mudanças, principalmente nos itens que incluíam higienização de móveis e utensílios, bem como manipulador e modo de produção, o que não necessitava de investimento financeiro.

A agroindústria AI3 foi a que apresentou melhor percentual de adequação, podendo ser observado o grande interesse do produtor durante as visitas técnicas, onde buscou sanar suas dúvidas sobre a produção de queijos e implantação das BPF na agroindústria. Notou-se o comprometimento com o projeto e cada item inadequado, foi procurado adequar-se, principalmente os itens que não incluíam investimentos financeiros.

As agroindústrias AI1 e AI3 não possuem registro junto ao órgão fiscalizador, então por esse motivo não recebem visitas com frequência de profissionais capacitados para auxiliá-las sobre os requisitos exigidos pela legislação para fabricação de produtos seguros e de acordo com os padrões de diferentes tipos de queijos.

A agroindústria AI2, por estar em processo de legalização junto à inspeção municipal da sua cidade, recebe a orientação de profissionais da área para realizar as adequações dos itens necessários para ser legalizada. Por estar nesse processo e possuir colaboradores, a AI2 passou por uma avaliação mais crítica, e também por sua produção ser maior que a AI1 e AI3, apresentou mais dificuldade em se adequar aos itens considerados de mais fácil alcance nas agroindústrias AI1 e AI3.

De maneira semelhante, ocorreu na agroindústria AI4, que a aplicação da lista de verificação aconteceu de maneira mais rigorosa, visto que essa agroindústria possui registro municipal e, dessa forma, recebe a orientação de profissionais sobre a produção de queijos e BPF. Ainda assim, essa agroindústria apresenta vários itens que precisam ser melhorados e alguns que ainda não são seguidos, além de que alguns itens considerados simples, não foi notado nem a tentativa de serem solucionados.

Vale ressaltar que as agroindústrias foram avaliadas individualmente e não houve comparações entre elas, visto que foram consideradas todas as melhorias realizadas, levando

em consideração a primeira avaliação e após toda a evolução durante as visitas técnicas, sendo valorizada toda tentativa de mudanças para adequação dos itens que estavam inadequados.

Nestas circunstâncias, leva-se em consideração a complexidade que cada agroindústria possui e os riscos que são apresentados por elas que podem afetar o produto final. A literatura ainda não apresenta uma classificação para grau de complexidade em agroindústrias, mas neste estudo, as agroindústrias foram avaliadas seguindo a mesma metodologia, porém levou-se em conta o que foi percebido de melhorias ao longo do projeto.

As agroindústrias AI1 e AI3 se assemelham quanto à não possuírem colaboradores, porém, em relação a escala de produção, a AI3 é maior e possui melhores instalações, desde a ordenha ser mecânica até a comercialização dos queijos, além de que as duas produzem apenas um tipo de queijo. As agroindústrias AI2 e AI4 são semelhantes nas edificações e instalações, porém a AI4 apresenta uma produção maior e realiza a pasteurização do leite. Ambas produzem diferentes tipos de queijos e possuem colaboradores na agroindústria. Dessa forma, as agroindústrias avaliadas, poderiam ser classificadas em três diferentes graus de complexidade quando comparadas entre si, a agroindústria AI1 sendo a menos complexa, a AI3 de uma complexidade média e as agroindústrias AI2 e AI4 de maior complexidade.

Para a classificação das agroindústrias, outro ponto que deveria ser levando em consideração, seria existir uma pontuação diferente para cada item da lista de verificação, para que o percentual de adequação não aumentasse apenas com itens considerados menos importantes, e que ficasse mais elevado quando a agroindústria apresentasse adequação em itens considerados muito importantes, bem como não baixasse seu percentual de adequação quando o item inadequado no momento fosse de menor risco.

A Tabela 3 apresenta a classificação das agroindústrias antes e depois das visitas técnicas, levando em consideração o percentual de adequação de cada uma. Percebe-se que todas apresentaram melhorias e subiram de grupos, entretanto ainda necessitam realizar inúmeras adequações, visto que estão classificadas como ruim ou regular mesmo após o desenvolvimento do projeto.

Os grupos em que as agroindústrias foram classificadas, foram criados com base nos três grupos apresentados na RDC nº 275 de 2002, porém para este projeto estão subdivididos em cinco grupos.



**Tabela 3** – Classificação das Agroindústrias quanto à aplicação da Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %).

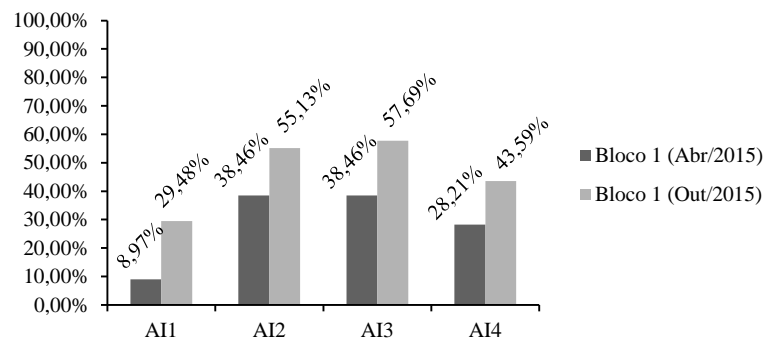
Agroindústria	% adequação antes	Grupo	Nível	% adequação depois	Grupo	Nível
AI1	9,80	5	Muito ruim	31,91	4	Ruim
AI2	33,13	4	Ruim	47,96	3	Regular
AI3	32,52	4	Ruim	49,69	3	Regular
AI4	24,54	4	Ruim	42,94	3	Regular

Fonte: Autor.

### 5.2.1 Bloco 1: Edificação e instalações

O bloco que trata sobre a avaliação das edificações e instalações das agroindústrias exhibe os resultados obtidos através da aplicação da lista de verificação no Gráfico 1, e a partir disso, nota-se que todas as agroindústrias participantes do projeto apresentaram evolução neste bloco.

**Gráfico 1** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 1: Edificação e instalações. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %).



Fonte: Autor.

Quanto à área externa, a agroindústria AI1 é a que apresenta maiores problemas com as vias de acesso, sendo que as quatro agroindústrias têm a presença de animais próximos as áreas de produção. A agroindústria AI3, após receber as visitas técnicas e sugestões para as melhorias, colocou um cercado ao redor da agroindústria, para impedir a aproximação de animais como cachorros, vacas e ovelhas.

Todas as agroindústrias expunham objetos em desuso em sua área interna, e durante o período do projeto as agroindústrias AI2, AI3 e AI4 mostraram melhoras neste item. De

acordo com as instalações, como teto, piso, paredes, portas e janelas, as agroindústrias AI2 e AI3 foram as que apresentaram melhores condições, entretanto, ainda é necessário estabelecer uma frequência para a higienização, visto que nenhuma agroindústria possui planilhas para esta finalidade e nem registros quando são realizados procedimentos de higienização.

As agroindústrias AI2, AI3 e AI4 oferecem proteção contra insetos e roedores, possuindo telas milimétricas em todas as janelas e em algumas portas de acesso externo.

As instalações sanitárias das agroindústrias AI1 e AI3 são de uso comum à residência, entretanto apenas a AI3 possuía sabonete líquido inodoro e papel toalha não reciclado. As agroindústrias AI2 e AI4 têm sanitários com acesso pela área externa e os mesmos são utilizados como vestiários. Ambos se apresentavam com más condições de higiene, desorganizados e com objetos em desuso. Esses itens foram adequados durante o período das visitas técnicas.

Outro item que foi adequado nas quatro agroindústrias foi quanto à fixação de cartazes nos banheiros e pias para higiene das mãos dentro das agroindústrias, com a orientação para o correto procedimento de higienização das mãos. Também foi solicitado que todas as lixeiras possuíssem acionamento com pedal e tampa, além de serem identificadas, o que foi atendido por todas as agroindústrias.

Nenhuma das quatro agroindústrias possui sanitários para visitantes, entretanto após as orientações, colocaram avisos para como os visitantes deveriam se comportar para entrar na área de produção, incluindo a retirada de adornos e higienização das mãos.

As agroindústrias AI1 e AI3 não possuem lavatório exclusivo para higienização das mãos, e utilizam o mesmo espaço onde é realizada a lavagem de utensílios e também não possuem lavatórios para lavagem de botas. Nas agroindústrias AI2 e AI4 o lavatório exclusivo para higienização das mãos está localizado na área externa da agroindústria, próximo à porta que dá acesso à produção, junto ao lavatório para lavagem das botas, porém era disponibilizada apenas água para esse procedimento. Após as visitas técnicas foi colocado sabonete líquido inodoro, papel toalha descartável não reciclado e cartazes informando o processo correto para higienizar as mãos, bem como escova e detergente líquido para lavagem das botas. A agroindústria AI4 ainda realizou a troca do lavatório para botas, que era adaptado em material plástico por um lavatório em aço inoxidável apropriado para a função.

Quanto à iluminação, todas as agroindústrias ofereciam ambiente com boa iluminação natural e artificial, porém as luminárias não possuíam proteção contra quebras. As agroindústrias AI2 e AI3 atenderam às solicitações para utilização dos protetores nas luminárias.

As agroindústrias AI2, AI3 e AI4 possuem sistema de climatização através de ar condicionado, porém nenhum dos equipamentos recebe manutenção periódica.

As agroindústrias AI2, AI3 e AI4 possuem controle de vetores e pragas, sendo realizado por empresa especializada, porém somente a agroindústria AI4 recebia e armazenava os registros das aplicações realizadas. Todos os produtores foram orientados quanto à importância da realização desse controle e o mesmo ser feito por pessoas capacitadas, além de possuírem a devida documentação armazenada.

Nenhuma das quatro agroindústrias possui colaborador específico capacitado para realizar a higienização das instalações, sendo que após as visitas técnicas, foi estabelecido como seria realizada a higienização, incluindo a frequência e sempre registrada por quem a executou.

Os produtos destinados para higienização das instalações, durante as visitas técnicas, foram organizados em local apropriado e armazenados com identificação, além de que os produtores e colaboradores começaram, a partir de então, seguir a diluição correta conforme indicado na rotulagem pelo fabricante, bem como todos os produtos saneantes são legalizados pelo Ministério da Saúde.

As agroindústrias AI2 e AI4 possuem tubulação com água quente para higienização do local da ordenha e da agroindústria, bem como as instalações e equipamentos.

As quatro agroindústrias possuem poço artesiano em suas propriedades, sendo que não realizam testes para comprovar a potabilidade da água. Todas as agroindústrias também utilizam água do sistema de abastecimento público de seus municípios. As agroindústrias AI2 e AI3 utilizam em seus reservatórios de água pastilhas de cloro, porém não possuem o medidor de cloro para verificar se a concentração está adequada, assim, ambas foram orientadas a utilizá-lo. As agroindústrias AI2, AI3 e AI4 já realizaram análises para verificar a potabilidade da água, porém apenas a agroindústria AI4 realiza as análises com periodicidade.

Quanto ao leiaute das agroindústrias, a AI1 é a que necessita de maiores adequações, visto que, a sua produção ocorre junto à residência, porém há uma área construída com acesso separado da moradia, que tem por finalidade a instalação da agroindústria, necessitando organização do produtor para iniciar a produção nesta área.

As agroindústrias AI2 e AI3 são as que apresentam um leiaute mais apropriado em relação ao espaço, levando em consideração a produção diária. Entre os problemas encontrados, a AI2 necessita de uma área separada para a comercialização dos produtos, onde o consumidor não transite na área em que é realizada a embalagem final do produto e onde são armazenados, sendo também necessário uma câmara fria com capacidade adequada para a

produção, pois a AI2 utiliza como câmara fria, um local fechado com prateleiras e ar condicionado.

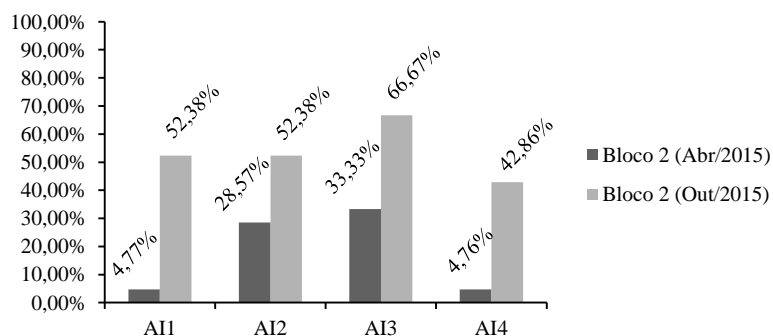
A agroindústria AI3 também produz hortaliças em conservas e compotas, necessitando adequação de leiaute para que possa ser separada a produção de ambos (queijos e conservas), por mais que os utensílios sejam exclusivos para os diferentes tipos de produtos fabricados e os mesmos ocorram em horários ou dias diferenciados.

A agroindústria AI4 também necessita de maiores adequações em relação ao leiaute, pois possui uma estrutura física inapropriada para a produção semanal, tornando-se um ambiente desconfortável para trabalhar, além de oferecer mais riscos sanitários durante a produção dos queijos, principalmente durante o armazenamento, pois os equipamentos ficam sobrecarregados, não atingindo as temperaturas ideais.

### 5.2.2 Bloco 2: Equipamentos, móveis e utensílios

Este bloco foi o que apresentou melhores resultados durante a avaliação das agroindústrias através da lista de verificação. Conforme apresentado no Gráfico 2, as quatro agroindústrias mostraram consideráveis melhorias na segunda avaliação. Esse resultado positivo se deve ao interesse dos produtores em utilizar utensílios adequados para a produção dos queijos, adquirir hábitos apropriados para a ordenha e produção, e realizar a devida higienização dos equipamentos, móveis e utensílios.

**Gráfico 2** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 2: Equipamentos, móveis e utensílios. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %).



Fonte: Autor.

Anteriormente às visitas técnicas, os produtores e/ou colaboradores não realizavam de maneira correta a higienização dos equipamentos, móveis e utensílios, empregando apenas água e detergente de cozinha. Após, as quatro agroindústrias aderiram ao uso do álcool 70%, sendo aplicado em todos os equipamentos, móveis e utensílios. Também foram retirados utensílios em madeira e que não estavam em bom estado de conservação. A agroindústria AI4 possuía prateleiras de madeira para maturação dos queijos e durante as visitas técnicas, foram trocadas por prateleiras de aço inoxidável (Figura 1).

**Figura 1** – Câmara fria da agroindústria AI4, com prateleiras de madeira e com prateleiras de aço inoxidável.



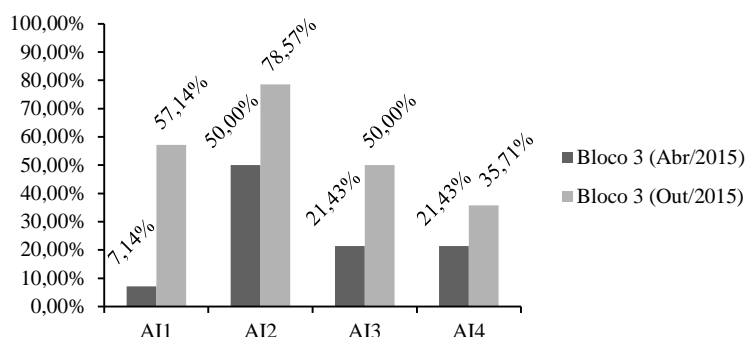
Fonte: Autor.

Os produtores e colaboradores das agroindústrias receberam informações sobre a maneira que devem realizar a higienização dos baldes, tarros, tanques e tubulação, por onde o leite mantenha contato. Além de serem informados sobre a maneira correta do uso dos produtos saneantes e a importância da higienização com álcool 70 °GL ou imersão em solução clorada.

### 5.2.3 Bloco 3: Manipuladores

O bloco que trata dos manipuladores também apresentou melhorias consideráveis, de acordo com o que mostra o Gráfico 3. Os produtores mostraram-se preocupados em se adequar com os itens que seriam mais facilmente obtidos e que estariam ao seu alcance, sem precisarem investir financeiramente.

**Gráfico 3** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 3: Manipuladores. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %).



Fonte: Autor.

Desta forma, nas agroindústrias AI1 e AI3, por ser o próprio produtor o responsável pela agroindústria, fabricação dos queijos e ordenha, procurou adequar-se quanto à retirada de adornos, troca de vestimenta para a execução de diferentes funções, como por exemplo: ordenha, fabricação dos queijos e atividades de higienização.

A agroindústria AI2 possui apenas um colaborador para a fabricação dos queijos e três para a ordenha, higienização do local e cuidados dos animais. Entretanto, o produtor auxilia sempre que possível e necessário na fabricação dos queijos. Dessa forma, as orientações foram absorvidas e aplicadas sob a supervisão do produtor.

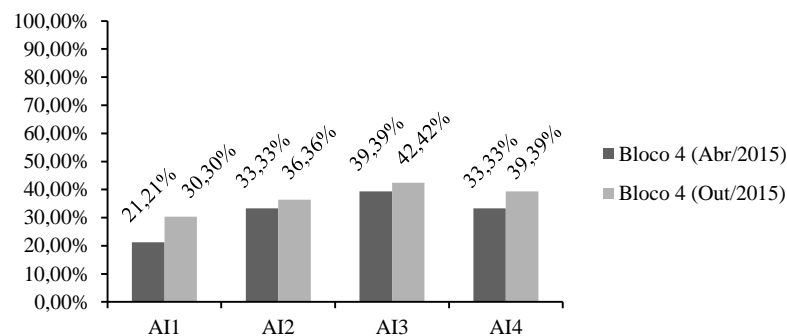
A agroindústria AI4 possuía, durante a primeira avaliação com a lista de verificação, dois colaboradores responsáveis pela fabricação dos queijos, e durante as visitas técnicas o quadro de colaboradores foi alterado, sendo composto por um colaborador e o produtor. Neste período de mudanças, pode ser observado que esta foi a agroindústria que apresentou menores índices de melhorias, visto que não foram os mesmos colaboradores que participaram de todas as orientações e informações fornecidas durante as visitas técnicas e capacitações. Mesmo assim, houve melhorias exibidas, como na frequência de higienização das mãos, cuidados com o uniforme e uso de touca em todas as etapas de manipulação dos queijos.

Estudos mostram que a melhor ferramenta para assegurar a qualidade dos alimentos é a educação oferecida através de capacitações dos manipuladores de alimentos (GONZALEZ et al., 2009), incluindo todos os produtores e colaboradores envolvidos em qualquer etapa de produção dos produtos. Valendo-se disso, percebe-se que os resultados obtidos se devem às visitas técnicas e capacitações durante a realização do projeto.

### 5.2.4 Bloco 4: Produção e transporte do alimento

No Gráfico 4, referente aos resultados para o bloco 4, que trata sobre a produção e o transporte do alimento produzido pelas agroindústrias, nota-se que foi o bloco que apresentou menores índices de melhorias ao longo do desenvolvimento do projeto, mas destaca-se que as quatro agroindústrias mostram melhorias.

**Gráfico 4** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 4: Produção e transporte do alimento. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %).



Fonte: Autor.

Partindo-se do início da fabricação dos queijos, apenas a agroindústria AI4 realiza o processo de pasteurização e utiliza o leite pasteurizado para a produção de todos os tipos de queijos. As demais agroindústrias foram instruídas que deveriam realizar esse processo, e as agroindústrias AI1 e AI3 tentaram pasteurizar o leite valendo-se da pasteurização lenta, de modo caseiro, porém não houve adaptação por parte de ambas. A agroindústria AI2 realizou a pasteurização do leite para a fabricação dos queijos utilizando a iogurteira, porém este procedimento ainda não havia sido adotado como rotina.

De acordo com a embalagem utilizada, as agroindústrias AI1 e AI3 não possuem embalagem própria e nem rotulagem e prazo de validade, apenas embalam o queijo em sacos plásticos no momento em que serão comercializados, visto que, ambas comercializam seus queijos após 24h à fabricação.

As agroindústrias AI2 e AI4 possuem rotulagem e estabelecem prazo de validade, além de outras informações necessárias. Os queijos frescos são embalados e armazenados prontos para a venda e os queijos maturados são embalados conforme estão prontos para

serem comercializados. A agroindústria AI2 utiliza embalagem de papel filme e a AI4 utiliza embaladora a vácuo, a qual foi recomendada também para a agroindústria AI2.

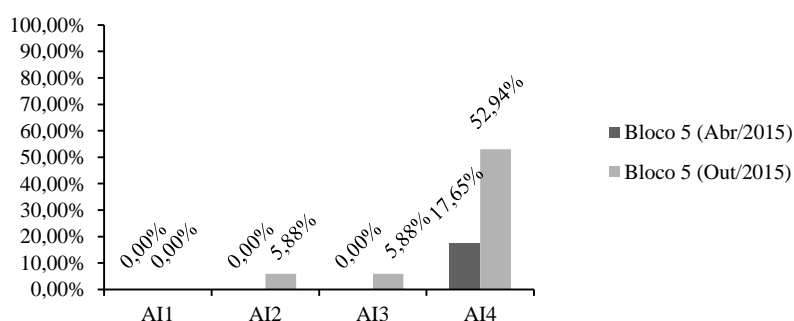
Em ambos os locais, os queijos embalados e prontos para serem comercializados eram armazenados junto aos queijos que estavam em período de maturação, o que foi organizado durante as visitas técnicas, bem como foram ajustadas as temperaturas dos equipamentos de refrigeração e solicitado a colocação de termômetros em todos os equipamentos.

As agroindústrias AI1 e AI3 apresentavam higienização adequada dos equipamentos de refrigeração após as visitas técnicas e para as agroindústrias AI2 e AI4, foi solicitado uma melhor higienização e organização. Da mesma forma, os armários onde eram armazenados utensílios e matéria-prima, foram organizados e estabelecido uma higienização frequente.

### 5.2.5 Bloco 5: Documentação

No Gráfico 5, está exposto o resultado do bloco 5: Documentação, da lista de verificação da RDC nº 275 de 2002, e a agroindústria AI4 apresentou bons resultados comparada as demais agroindústrias, pois a AI4 já possuía Manual de Boas Práticas (MBP), logo, foi revisado e atualizado, bem como, foram elaborados os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), entretanto não foi acompanhado se os mesmos estão sendo seguidos, conforme solicita os itens da lista de verificação.

**Gráfico 5** – Adequações das Agroindústrias antes (Abril/2015) e depois (Outubro/2015) das visitas técnicas e capacitações, segundo a Lista de verificação da RDC nº 275 de 2002 para o Bloco 5: Documentação. Santa Maria (RS), 2016. (Freq. %).



Fonte: Autor.

As agroindústrias AI2 e AI3 não possuíam MBP e POPs, e durante o desenvolvimento do projeto, com as visitas técnicas, o MBP e POPs de ambas foram elaborados, conforme



exigidos pela RDC nº 275 de 2002, entretanto, também não se sabe se os mesmos estão sendo seguidos após o término das visitas técnicas.

Para auxiliar no bom andamento das BPF, foi elaborado e fixados nas quatro agroindústrias placas informativas em locais estratégicos, como lembretes do uso de touca, instruções para entrada de visitantes, cartazes para higienização correta das mãos, para manter as portas fechadas, entre outros. Também foram entregues modelos de Instruções de Trabalho (IT), onde os produtores podem completar com as diluições dos produtos saneantes e os colaboradores responsáveis por determinadas atividades descritas, bem como a maneira que devem realizá-las. Do mesmo modo, receberam modelos de Planilhas de Controle (PC), onde os produtores foram instruídos e podem completá-las com as temperaturas dos equipamentos de refrigeração e dos produtos armazenados.

### 5.3 TEMPERATURAS DOS EQUIPAMENTOS

De acordo com as legislações vigentes para queijos, o queijo tipo Minas Frescal deve manter-se durante o armazenamento a uma temperatura não superior a 8 °C (BRASIL, 1997b), sendo utilizado este requisito também para o queijo Iogurtado. O queijo tipo Coalho deve ser armazenado a uma temperatura que não ultrapasse a 12 °C (BRASIL, 2001b). A temperatura de armazenamento do queijo Parmesão não deve exceder 18 °C (BRASIL, 1997c). O queijo Prato deverá manter-se a uma temperatura não superior a 12 °C (BRASIL, 1997d). Para os demais tipos de queijos, devem ser armazenados em local onde a temperatura oscile entre 3 a 8°C (QUEIJO NO BRASIL, 2012).

Durante as visitas técnicas foi verificado a temperatura dos refrigerados e câmaras frias utilizadas para armazenamento dos queijos nas agroindústrias (Tabela 4). Na agroindústria AI1, os queijos eram armazenados sem embalagem em um refrigerador, o qual armazenava outros alimentos além dos queijos, entretanto o equipamento manteve temperaturas inferiores a 8 °C, conforme o recomendado pela legislação para queijo tipo Minas Frescal. A agroindústria AI3 possui um refrigerador específico para o armazenamento dos queijos, e este manteve-se em temperaturas adequadas para o queijo tipo Iogurtado.

A agroindústria AI2 possuía dois refrigeradores e duas câmaras frias, porém os queijos embalados e prontos para serem comercializados eram armazenados juntos aos queijos que estavam sendo maturados, com exceção da câmara fria 1, que era utilizada para maturação de queijo tipo Parmesão e Prato. O produtor foi orientado como deveria separar os queijos

durante o armazenamento, para que também pudesse haver melhor controle da temperatura dos equipamentos.

O refrigerador 1 e 2 mostrou-se com temperaturas adequadas, todas inferiores a 8 °C, bem como a câmara fria 2 também apresentou temperaturas em acordo com a legislação. Entretanto na câmara fria 1 foi verificada temperaturas superiores a 12 °C, já que nela são maturados queijos tipo Prato e Parmesão, deve se manter a temperatura do produto que necessita de temperatura mais baixa.

Vale ressaltar que as análises e visitas técnicas ocorreram nas estações de outono, inverno e primavera, sendo que foi relatado pelos produtores, em especial o produtor da agroindústria AI2, que a câmara fria 1 atinge temperaturas em média de 26 °C durante os meses de verão.

A agroindústria AI4 possui duas câmaras frias de pequeno porte e ambas armazenavam queijos em período de maturação e embalados. Conforme a legislação, todos os queijos produzidos por essa agroindústria, devem ser armazenados sob temperaturas máximas de 8 °C, sendo verificada pequenas inadequações nos dois equipamentos em algumas visitas técnicas.

**Tabela 4** – Temperaturas dos equipamentos de refrigeração das agroindústrias avaliadas, verificadas com termômetro do tipo espeto durante as visitas técnicas. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Agroindústria	Equipamento	Temperatura (°C)									
		Visitas									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AI1	Refrigerador	4,9	4,1	7,8	5,5	7,7	6,1	4,3	7,6	7,9	7,2
	Refrigerador 1	5,9	3,6	5,8	3,9	4,8	6,5	7,1	6,3	5,2	5,9
AI2	Refrigerador 2	0,6	2,6	2,1	3,5	2,5	1,7	3,7	4,1	2,2	2,9
	Câmara fria 1	14,1	16,5	15,7	13,1	14,2	14,7	13,6	14,2	11,1	12,8
	Câmara fria 2	7,5	5,1	8,5	6,7	6,9	7,6	7,1	5,2	6,6	5,3
AI3	Refrigerador	4,3	5,1	3,9	4,3	4,7	4,4	4,6	5,2	4,6	4,2
AI4	Câmara fria 1	8,7	7,6	8,1	7,3	8,3	7,6	7,9	7,3	8,9	7,6
	Câmara fria 2	6,9	8,3	6,2	6,8	8,6	5,9	6,4	7,3	7,4	7,2

Fonte: Autor.

Em relação aos coliformes termotolerantes, estudo mostrou que pode ocorrer o aumento na contagem logo após o processamento de queijo tipo Minas Frescal e durante o tempo de armazenamento, havendo aumento da produção microbiana mesmo a 8 °C, temperatura máxima recomendada pela legislação brasileira (BRASIL,1997b), portanto a

temperatura de 8°C, para o armazenamento do produto, não é suficiente para inibir a multiplicação de coliformes termotolerantes. A temperatura de armazenamento é um ponto crítico para a segurança do produto, assim como a higiene de toda cadeia produtiva de queijos, já que estes caracterizam-se por serem produtos de alta umidade (LIMA et al., 2015).

## 5.4 ANÁLISES DOS PRODUTOS E MATÉRIA-PRIMA

### 5.4.1 Análises Microbiológicas

#### 5.4.1.1 Leites

As amostras de leite foram analisadas conforme as exigências da Instrução Normativa nº 62 de 2011 (BRASIL, 2011), e comparadas com os resultados das amostras de queijo, para verificar as possibilidades de a matéria-prima ser a principal fonte de contaminação dos queijos. Conforme o resultado das análises mostraram, o leite utilizado na fabricação dos queijos não foi a fonte de contaminação dos queijos, pois apresentou contagens muito inferiores ao resultados dos queijos.

Na Tabela 5, estão apresentados os resultados das análises microbiológicas dos leites produzidos nas agroindústrias. Constatou-se que, o leite cru produzido na agroindústria AI1, após as visitas técnicas e capacitações, os valores de coliformes termotolerantes diminuíram de  $10^8$  para valores inferiores a  $1,0 \times 10$  UFC/g, do primeiro para o terceiro período. Os valores para estafilococos mantiveram-se semelhantes.

As análises microbiológicas do leite cru produzido na agroindústria AI2 apresentaram resultados inferiores a  $1,0 \times 10$  UFC/g para coliformes termotolerantes e valores próximo a  $10^1$  UFC/g para estafilococos.

As amostras de leite cru coletas na agroindústria AI3 apresentou valor de  $1,8 \times 10^2$  UFC/g para coliformes termotolerantes no período 1, e após os valores foram inferiores a  $1,0 \times 10$  UFC/g.

As amostras de leite da Agroindústria AI4 sofreram processo de pasteurização nos três períodos de coleta, visto que todos os queijos dessa agroindústria são fabricados com leite pasteurizado, dessa forma não ofereceram valores que possam ser expressos, ou seja, não apresentaram crescimento de colônias para nenhum dos testes realizados para coliformes, estafilococos e *Salmonella* em nenhum dos três períodos avaliados.

A contaminação do leite com estafilococos pode ocorrer durante a ordenha (animal) ou manipulação, uma vez que se trata de um micro-organismo patogênico que pode causar inflamações no úbere das vacas, além de estar presente em superfícies de utensílios e equipamentos de ordenha e no próprio manipulador (FONSECA; SANTOS, 2000). Neste último caso, deve-se ressaltar a importância do homem como reservatório de estafilococos e principal veiculador do micro-organismo em alimentos, de modo geral (JAY, 2005).

**Tabela 5** – Análises microbiológicas das amostras de leite produzidos nas agroindústrias AI1, AI2, AI3 e AI4. Resultados expressos em UFC/g. Santa Maria (RS), 2015.

AI	Amostras	Período	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	Estafilococos aureos
AI1	L7	1	$2,7 \times 10^9$	$1,8 \times 10^8$	$2,2 \times 10^3$
	L15	2	$4,2 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$
	L35	3	$7,1 \times 10^5$	$<1,0 \times 10$	$1,0 \times 10^3$
AI2	L8	1	$3,6 \times 10^8$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
	L17	2	$2,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	$5,0 \times 10$
	L38	3	$1,3 \times 10^2$	$<1,0 \times 10$	$5,5 \times 10^1$
AI3	L10	1	$5,5 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	$6,3 \times 10^2$
	L26	2	$2,1 \times 10^3$	$<1,0 \times 10$	$3,0 \times 10^3$
	L36	3	$1,0 \times 10^4$	$<1,0 \times 10$	$7,4 \times 10^2$
AI4	L14	1	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
	L22	2	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
	L47	3	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$

Fonte: Autor.

#### 5.4.1.2 Queijos

As amostras de queijos coletadas nas agroindústrias (Apêndice C) foram analisadas e comparadas com os valores apresentados na RDC nº 12 de 2001, a qual aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, mostrando os valores toleráveis e aceitáveis para as análises realizadas (BRASIL, 2001a).

Nesta legislação não é apresentado os valores toleráveis para coliformes totais, sendo que esta análise não está preconizada como obrigatória na legislação brasileira para queijos, porém as contagens para coliformes totais são apresentadas, visto que esta inclui a análise para detecção de coliformes termotolerantes.

O resultado encontrado para as análises de *Salmonella*, é classificado apenas como “ausente” ou “presente” e, conforme a RDC nº 12 de 2001, todos os queijos devem apresentar-se com ausência (BRASIL, 2001a), estando assim, todos os produtos analisados em conformidade com a legislação vigente.

Ao decorrer dos resultados encontrados e apresentados, chama-se a atenção para as contagens encontradas para estafilococos, que se apresentaram em quase todas as amostras acima do permitido pela RDC nº 12 de 2001 ( $10^3$  UFC/g). Em várias amostras de queijos, os valores de estafilococos aumentaram no período 2, em relação ao primeiro 1, e diminuíram no período 3. Esse fato pode ser explicado pelas temperaturas elevadas que ocorrem no período 2, ficando por volta dos 23 °C, enquanto que nos períodos 1 e 3, as temperaturas foram em torno dos 12 °C, conforme a média das temperaturas registradas nos dias de coleta de amostras.

No período 3, houve diminuição da contagem de estafilococos, porém a maior parte permaneceu acima do tolerável pela legislação. Conforme o que foi observado durante as visitas técnicas, pode-se atribuir esses resultados elevados aos manipuladores, que mesmo após as orientações, nem todos os manipuladores higienizavam as mãos corretamente e na frequência necessária, à higienização do ambiente, principalmente móveis e utensílios, mas sobretudo, acredita-se que a contaminação por estafilococos provenha durante a embalagem e armazenamento, pois foram observadas inúmeras inadequações durante esses procedimentos.

Através das análises microbiológicas realizadas na matéria-prima, constatou-se que a contaminação não provém do leite utilizado na produção dos queijos.

Todos os produtores e colaboradores foram orientados sobre os possíveis problemas que causam a contaminação de estafilococos e o que deveriam fazer e se portar para evitá-la, sendo que foi constatado uma melhora e diminuição nas contagens após as visitas técnicas e capacitações, porém não o suficiente para estarem em acordo com a legislação vigente. Essas orientações incluíram os cuidados desde a ordenha até o momento de comercialização.

Vale ressaltar, que o processo de implantação de BPF ocorre à longo prazo, e nesse pouco período de acompanhamento e orientações já foi observado diminuição nas contagens de estafilococos e coliformes termotolerantes.

A Tabela 6 apresenta os resultados das análises microbiológicas das amostras de queijos. De acordo com os resultados, para queijo tipo Minas Frescal produzido a partir de leite cru pela agroindústria A11, pode-se constatar que as contagens para coliformes termotolerantes iniciais (período 1) eram de  $1,5 \times 10^5$  UFC/g e nos períodos consecutivos (2 e 3) os resultados foram inferiores a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g.

As contagens de estafilococos também diminuíram, porém se mantiveram acima do permitido pela legislação. Esses resultados positivos se devem às mudanças que foram realizadas durante o processo de obtenção da matéria-prima e fabricação dos queijos, diminuindo os riscos de contaminação.

Estudo realizado por Lima et al. (2015), onde foi produzido queijo tipo Minas Frescal com leite pasteurizado, mostrou que após serem realizadas as análises microbiológicas para detecção de coliformes termotolerantes e estafilococos no produto e matéria-prima, o leite foi considerado em conformidade com os parâmetros legais e de literatura, sendo próprio para a elaboração dos queijos. Porém o queijo apresentou valores superiores ao permitido pela legislação, o que confirma a contaminação do produto durante seu processo de fabricação e armazenamento.

**Tabela 6** – Análises microbiológicas das amostras de queijos produzidos nas agroindústrias AI1, AI2, AI3 e AI4. Resultados expressos em UFC/g. Comparação dos resultados com a RDC nº 12 de 2001. Santa Maria (RS), 2015.

AI	Amostras	Período	Tipo de queijo	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	RDC 12/2001	Estafilococos	RDC 12/2001	Salmonella	RDC 12/2001
AI1	Q1	1	Minas Frescal	4,6x10 <sup>7</sup>	<i>1,5x10<sup>3</sup></i>	5x10 <sup>2</sup>	<i>2,7x10<sup>3</sup></i>	5x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
	Q16	2		7,7x10 <sup>8</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>1,4x10<sup>6</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q34	3		1,2x10 <sup>5</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>6,7x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
AI2	Q2	1	Colonial	4,1x10 <sup>8</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>3,7x10<sup>6</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q18	2		2,4x10 <sup>9</sup>	<i>2,4x10<sup>9</sup></i>	5x10 <sup>3</sup>	<i>6,3x10<sup>5</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q42	3		5,0x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>2,7x10<sup>5</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q3	1	Prato	1,8x10 <sup>8</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>1,5x10<sup>7</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q21	2		4,8x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>1,4x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q40	3		4,1x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>2,1x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q4	1	Coalho	5,4x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>1,8x10<sup>6</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q19	2		6,6x10 <sup>5</sup>	<i>4,4x10<sup>5</sup></i>	10 <sup>3</sup>	<i>1,1x10<sup>9</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q43	3		1,6x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>7,9x10<sup>5</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
Q5	1	Iogurtado	3,2x10 <sup>5</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>1,6x10<sup>5</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	
Q20	2		1,7x10 <sup>9</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>2,4x10<sup>8</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	
Q39	3		6,5x10 <sup>5</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>1,4x10<sup>5</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	
Q6	1	Parmesão	6,8x10 <sup>3</sup>	<i>1,4x10<sup>4</sup></i>	5x10 <sup>2</sup>	<i>1,1x10<sup>7</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	
Q23	2		4,3x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>2</sup>	<i>7,3x10<sup>9</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	
Q41	3		1,1x10 <sup>4</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>2</sup>	<i>1,2x10<sup>6</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	
AI3	Q9	1	Iogurtado	5,7x10 <sup>4</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>1,1x10<sup>3</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q24	2		1,7x10 <sup>4</sup>	2,8x10 <sup>3</sup>	5x10 <sup>3</sup>	<i>1,9x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q37	3		7,0x10 <sup>4</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	<i>3,7x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q11	1	Minas Padrão	1,4x10 <sup>7</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	1,7x10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q27	2		9,2x10 <sup>4</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q12	1	Minas Padrão	2,8x10 <sup>4</sup>	<i>2,8x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	3,2x10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q33	2	temperado com pimenta calabresa	4,5x10 <sup>6</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	7,5x10 <sup>1</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
Q45	3	3,2x10 <sup>4</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	<i>2,0x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente		
AI4	Q13	1	Iogurtado	3,4x10 <sup>4</sup>	<i>1,1x10<sup>4</sup></i>	10 <sup>3</sup>	4,4x10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q29	2		6,5x10 <sup>3</sup>	<1,0x10	10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q44	3		2,7x10 <sup>2</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q30	2	Minas Padrão temperado com tomate seco	1,8x10 <sup>4</sup>	4,5x10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>	4,5x10 <sup>1</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
	Q46	3	5,5x10 <sup>4</sup>	<1,0x10	5x10 <sup>3</sup>	4,5x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente	

Período: apresenta o número e a sequência das coletas de amostras que foram realizadas. Valores em *itálico* representam as contagens acima do tolerável pela RDC nº 12 de 2001.

Fonte: Autor.

O queijo tipo Colonial produzido com leite cru na agroindústria AI2, apresentou uma quantidade elevada para coliformes termotolerantes no período 2 de análises, enquanto que no período 1 e 3 as contagens foram inferiores a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g. Pode ter ocorrido neste período, alguma contaminação cruzada ou falta de higiene no processo de fabricação do queijo, partindo dos equipamentos, móveis, utensílios ou manipulador. Os valores para as análises de estafilococos diminuíram, porém também permaneceram acima do tolerado pela RDC nº 12 de 2001.

O queijo tipo Prato produzido na Agroindústria AI2, resultou em contagens próximas a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g para coliformes termotolerantes, visto que, esse é um queijo que sofre um tratamento térmico durante sua fabricação, injuriando o desenvolvimento de micro-organismos que possam ter contaminado o queijo durante sua fabricação. Entretanto, os resultados para estafilococos foram superiores ao permitido pela legislação, ressaltando que houve uma diminuição de  $10^7$  para  $10^4$  UFC/g, o que ainda demonstra erros na manipulação.

Os resultados das análises microbiológicas para o queijo tipo Coalho fabricado na agroindústria AI2 a partir de leite cru, e constata-se que no período 2 houve uma contaminação de  $4,4 \times 10^5$  UFC/g para coliformes termotolerantes, visto que no período 1 e 3 as contagens foram inferiores a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g. Provavelmente, este resultado é devido aos mesmos motivos que causaram problemas no queijo tipo Colonial, produzido na mesma agroindústria e no mesmo período. As contagens para estafilococos também se apresentam superior ao permitido pela legislação, estando acima de  $10^5$  UFC/g nos três períodos de análises.

O queijo tipo Iogurtado fabricado na agroindústria AI2 com leite cru, apresentou resultados inferiores a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g para coliformes termotolerantes nos períodos 1, 2 e 3 de análises. Porém, os valores para estafilococos permaneceram superior ao permitido pela legislação.

Os resultados das análises microbiológicas do queijo tipo Parmesão, produzido com leite cru pela agroindústria AI2, e conforme os valores exibidos para coliformes termotolerantes, o período 1 apresentou uma contagem igual a  $1,4 \times 10^4$  UFC/g e após as visitas técnicas e capacitações, o produto apresentou valores inferiores a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g. Entretanto, os resultados para estafilococos não foram satisfatórios, por mais que diminuíram os valores, permaneceram muito acima do permitido pela legislação.

O queijo tipo Iogurtado produzido pela agroindústria AI3 a partir de leite cru, apresentou valores inferiores a  $1,0 \times 10^4$  UFC/g para coliformes termotolerantes no período 1 e 3, entretanto no período 2, mostrou resultado igual a  $2,8 \times 10^3$  UFC/g, porém encontra-se

dentro do permitido pela legislação. Em contrapartida, os valores para estafilococos mostraram-se acima dos valores estipulados pela legislação nos três períodos de análises.

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de queijo tipo Minas Padrão produzido na agroindústria AI4 a partir de leite pasteurizado, realizadas nos períodos 1 e 2 de coletas. Percebe-se que as contagens para estafilococos se mantiveram na  $10^3$  UFC/g, estando em acordo com a legislação. Os resultados para coliformes termotolerantes foram inferiores a  $1,0 \times 10^6$  UFC/g.

As amostras de queijo tipo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa, produzidos na agroindústria AI4 com leite pasteurizado, apresentaram resultados superiores ao permitido pela legislação para coliformes termotolerantes no período 1, entretanto nos períodos 2 e 3 os valores foram inferiores a  $1,0 \times 10^6$  UFC/g. Estafilococos apresentaram resultados insatisfatórios, pois as contagens aumentaram no período 3 em relação ao 1 e o 2.

Os resultados de coliformes termotolerantes para o queijo tipo Iogurtado produzido a partir de leite pasteurizado na agroindústria AI4, apresentam-se inadequados no período 1, e após no período 2 e 3, os valores foram inferiores a  $1,0 \times 10^6$  UFC/g. Os resultados de estafilococos apresentam-se dentro do recomendado pela legislação e as contagens diminuíram após o acompanhamento junto à agroindústria.

O queijo tipo Minas Padrão temperado com tomate seco, produzido pela agroindústria AI4, foi submetido às análises nos períodos 2 e 3, e constatou-se que em ambas as amostras, o queijo encontra-se dentro dos padrões estabelecidos para coliformes termotolerantes e estafilococos.

Dentre os produtos lácteos, os queijos são considerados um veículo frequente de patógenos de origem alimentar e, em especial, os queijos frescos artesanais por serem, na maioria das vezes, elaborados a partir de leite cru e não sofrerem processo de maturação. A contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a Saúde Pública, pelo risco de causar DTAs (FEITOSA et al., 2003).

Os estafilococos são cocos gram-positivos, vistos ao microscópio na disposição de cachos de uva ou aos pares, são mesófilos, aeróbios ou anaeróbios facultativos. As enterotoxinas estafilocócicas apresentam elevada resistência térmica, podendo sobreviver a tratamentos térmicos aplicados em alimentos, como a pasteurização (TURCO, 2013).

A presença de estafilococos coagulase positiva em alimentos pode indicar deficiência de processamento ou condições higiênicas inadequadas durante o processo de fabricação e



armazenamento. Suas enterotoxinas, uma vez presentes no alimento, poderão causar intoxicação alimentar (VIEIRA DA MOTTA et al., 2001).

As contaminações podem ocorrer durante a produção e manipulação, através de equipamentos contaminados e temperaturas inadequadas durante as condições de estocagem, resultando em altos níveis de micro-organismos patogênicos e enterotoxinas no queijo (ARAÚJO et al., 2012).

Caso haja contaminação da matéria-prima (leite) por coliformes termotolerantes, o processamento do queijo não elimina os micro-organismos e a temperatura máxima recomendada pela legislação durante o armazenamento não inibe ou elimina o crescimento bacteriano, mantendo-se o risco à população (LIMA et al., 2015).

Os queijos que foram produzidos a partir de leite pasteurizado também apresentaram contaminação por estafilococos, porém exclui-se a contaminação inicial a partir do leite, pois a pasteurização eliminou os micro-organismos avaliados. Confirmado assim, a contaminação dos produtos durante a sua fabricação.

## **5.4.2 Análises físico-químicas**

### *5.4.2.1 Leites*

Foram realizadas as análises físico-químicas dos leites produzidos nas agroindústrias avaliadas (Apêndice B), seguindo as recomendações da Instrução Normativa nº 62 de 2011. Determinou-se os teores de proteína, gordura, EST, ESD e densidade e, por meio dos valores encontrados os leites foram classificados.

### *5.4.2.2 Queijos*

As análises físico-químicas foram realizadas nos períodos 1, 2 e 3, sendo que nos três períodos não inclui amostras de lotes iguais.

O Apêndice B apresenta os resultados das análises físico-químicas das amostras de queijos produzidos nas agroindústrias AI1, AI2, AI3 e AI4, nos três períodos de análises. Pode-se perceber, de modo geral, que em todos os parâmetros avaliados, houve diferença estatística significativa em pelo menos uma das amostras.

O queijo Minas Frescal é um queijo de origem brasileira e, conforme a Portaria nº 352 de 1997 que aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de

Queijo Minas Frescal, é caracterizado como um queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas (BRASIL, 1997b).

Partindo-se dessa definição de queijo tipo Minas Frescal, as agroindústrias AI2, AI3 e AI4 produzem o queijo tipo Iogurtado e, conforme o modo de produção destes queijos, seguem os mesmos parâmetros do queijo tipo Minas Frescal ou Minas Padrão, porém nele é utilizado iogurte natural como cultura láctica. Assim, foi utilizado as legislações referentes aos queijos tipo Minas Frescal e padrão para caracterização e classificação desse queijo de fabricação típica do Rio Grande do Sul.

O queijo tipo Colonial produzido na agroindústria AI2, não possui um regulamento técnico específico. Conhecido pela produção de forma artesanal e fabricação a partir de leite cru, sendo maturado por um período médio de 20 dias (RESENDE, 2010). As amostras desse queijo foram coletadas com 10 dias de maturação, em média.

O queijo tipo Prato, de acordo com a Portaria nº 358 de 1997, que aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Prato, deve ser obtido por coagulação enzimática do leite, complementada pela ação de bactérias lácticas específicas e maturado por no mínimo 25 dias (BRASIL, 1997d).

No momento em que as amostras de queijos eram coletadas nas agroindústrias, o pré-requisito para seleção do produto, eram os que estariam prontos para serem comercializados e, era investigado o tempo de maturação, percebendo-se que nem todos os lotes de queijo tipo Prato sofriam maturação mínima de 25 dias, sendo que as três amostras foram coletadas com menos de 20 dias de maturação.

Conforme a Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001, entende-se por queijo Coalho aquele que se obtém pela coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas, sendo comercializado normalmente com até dez dias de fabricação (BRASIL, 2001b). O queijo tipo Coalho produzido na agroindústria AI2 era armazenado e comercializado com até 30 dias após a fabricação.

O produto é típico da região Nordeste do Brasil, local onde suas técnicas de produção provêm de tradições enraizadas e persistem até hoje em todas as regiões produtoras. No entanto, a falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento permite que produtos de baixa qualidade cheguem ao mercado, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário quanto da falta de padronização (NASSU et al., 2001).

A Portaria nº 353 de 4 de setembro de 1997, aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Parmesão, a qual expõe que são queijos maturados que se obtêm por coagulação do leite por meio do coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada pela ação de bactérias lácteas específicas (BRASIL, 1997c). A agroindústria AI2 produz esse tipo de queijo.

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o queijo tipo Minas Padrão é o produto obtido de leite integral ou padronizado, pasteurizado, de massa crua, prensado mecanicamente e devidamente maturado durante 20 dias. Apresenta uma crosta fina amarelada, consistência semi-dura, tendente a macia, textura com olhaduras mecânicas e pouco numerosas. A cor é branco-creme, homogênea, com odor e sabor ácidos, agradáveis e não picantes (BRASIL, 1952).

A agroindústria AI4 produz queijo tipo Minas Padrão, utilizando a mesma massa para produzir queijo tipo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa e com tomate seco.

Quanto aos teores de proteínas dos queijos, segundo o MAPA (BRASIL, 1996), através da Portaria nº 146 de 1996, deve estar entre 20% e 30%. Sendo que os queijos analisados não se enquadram em totalidade nesta exigência.

Para Gomes (1997) e Oliveira et al. (2010) os percentuais de cinzas para queijos *in natura* devem estar entre 1,0% e 6,0%. Através da análise para determinação de cinzas dos queijos avaliados, todos se enquadram nos valores estabelecidos.

De acordo com Queiroga et al. (2009) o padrão de acidez em queijos artesanais pode ser facilmente modificado dependendo da contagem de bactérias lácticas presentes no meio, pois, estes micro-organismos podem fermentar a lactose, resultando na sua transformação em ácido lático, e conseqüente aumento da acidez. O processo de dessoragem espontânea pode também eliminar conteúdo de lactose do produto, e conseqüentemente, influenciar nos valores de acidez.

Os queijos analisados apresentaram valores para cloretos inferiores a 2,0%, com exceção das amostras Q4 e Q19, de queijo tipo Coalho. A concentração de cloreto de sódio abaixo de 2,0% implica na modificação do sabor do produto, além de apresentar maior susceptibilidade à contaminação, uma vez que o sal regula a atividade enzimática em diversos níveis, afetando o crescimento bacteriano e proteólise (IDE; BENEDET, 2001; FILHO; FERREIRA, 2011).

## 5.5 CARACTERIZAÇÃO CONFORME À LEGISLAÇÃO VIGENTE

### 5.5.1 Classificação dos leites de acordo com a Instrução Normativa nº 62 de 2011 e nº 51 de 2002

Os leites produzidos nas agroindústrias foram analisados e classificados conforme as recomendações apresentadas na Instrução Normativa nº 62 de 2011 (AI2, AI3 e AI4) e pela Instrução Normativa nº 51 de 2002 (AI1), quanto aos teores de gordura, proteína, ESD, acidez e densidade, para os leites tipo cru e pasteurizado (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2011).

As amostras de leites coletadas nas agroindústrias era a matéria-prima que seria processada para fabricação dos queijos. As agroindústrias AI1, AI2 e AI3 produzem os queijos a partir de leite cru e a agroindústria AI4 pasteuriza o leite para utilizá-lo na fabricação de todos os tipos de queijos.

Entende-se por Leite Cru Refrigerado, conforme a Instrução Normativa nº 51 de 2002, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas, refrigerado e mantido nas temperaturas exigidas, transportado em carro-tanque isotérmico da propriedade rural para um Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, para ser processado (BRASIL, 2002a). Sendo esta a denominação utilizada para o leite produzido na agroindústria AI1.

O Leite Cru tipo A Integral é a denominação utilizada pela Instrução Normativa nº 62 de 2011, para o leite proveniente de ordenha mecânica (BRASIL, 2011). Ambos devem ser armazenados em temperaturas controladas ou destinados para fabricação de derivados lácteos imediatamente, que é o que ocorre nas agroindústrias AI2 e AI3.

Entende-se por Leite Pasteurizado tipo A o leite classificado quanto ao teor de gordura em integral, semi-desnatado ou desnatado, produzido, beneficiado e envasado em estabelecimento denominado "Granja Leiteira", observadas as prescrições contidas no presente Regulamento Técnico. Sendo que o termo "Granja Leiteira" é o estabelecimento destinado à produção, pasteurização e envase de leite Pasteurizado tipo A para o consumo humano, podendo, ainda, elaborar derivados lácteos a partir de leite de sua própria produção (BRASIL, 2011). Esta é a definição para o leite produzido na agroindústria AI4, a qual destina o leite para produção dos queijos, exclusivamente.

O leite produzido na agroindústria AI1 é classificado como "leite cru refrigerado", e apresentou-se adequado quanto aos teores de gordura, ESD, acidez e densidade, mostrando

não se enquadrar ao exigido pelo padrão da Instrução Normativa nº 51 de 2002 apenas no teor de proteína no período 3 de análises (Tabela 7).

**Tabela 7** – Classificação do leite produzido na Agroindústria AI1, conforme a Instrução Normativa nº 51 de 2002. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

	IN nº 51 de 2002	AI1		
		L7	L15	L35
Tipo		Leite cru refrigerado		
Gordura (%)	mín. 3,0	5,53	5,73	6,60
Proteína (%)	mín. 2,9	4,63	4,68	2,69
ESD (%)	mín. 8,4	9,75	9,25	9,84
Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	0,14 – 0,18	0,16	0,18	0,17
Densidade (g/mL)	1,028 – 1,034	1,034	1,032	1,034

Fonte: Autor.

As amostras de leite cru tipo A integral, conforme classificação, produzidas na agroindústria AI2, nos períodos 1 e 2 apresentaram valores para gordura acima do mínimo estabelecido pela Instrução Normativa nº 62 de 2011 (BRASIL, 2011), e no período 3, estes valores mostraram-se abaixo do mínimo que deveriam conter. Os valores de proteína, nos três períodos de análises, apresentaram-se acima do valor mínimo estabelecido. Para o ESD, o período 1, apresentou valor inferior ao mínimo, e nos períodos 1 e 2 os valores estavam em acordo com a legislação. Os resultados para acidez e densidade também mostraram-se adequados. Nos três períodos os valores encontrados para acidez estavam acima dos valores estabelecidos pela legislação (Tabela 8).

**Tabela 8** – Classificação do leite produzido na Agroindústria AI2, conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2011. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

	IN nº 62 de 2011	AI2		
		L8	L17	L38
Tipo		Leite cru refrigerado tipo A integral		
Gordura (%)	mín. 3,0	3,63	3,93	2,13
Proteína (%)	mín. 2,9	3,52	3,28	3,13
ESD (%)	mín. 8,4	8,08	9,39	8,53
Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	0,14 – 0,18	0,16	0,18	0,16
Densidade (g/mL)	1,028 – 1,034	1,029	1,034	1,032

Fonte: Autor.

O leite produzido na agroindústria AI3, para atingir as exigências da legislação para ser classificado como leite cru refrigerado tipo A integral, necessita apresentar valores maiores que os mínimos estabelecidos para gordura, visto que, apenas no período 3 exibiu

valores superiores. Os valores para proteínas, ESD e densidade mostraram-se em acordo com as recomendações das Instrução Normativa nº 62 de 2011 (BRASIL, 2011). Os valores para acidez mostram-se adequados nos períodos 1 e 2 e fora da faixa de valores recomendados no período 3, conforme exibe a Tabela 9.

**Tabela 9** – Classificação do leite produzido na Agroindústria AI3, conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2011. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

	IN nº 62 de 2011	AI3		
		L10	L26	L36
Tipo		Leite cru refrigerado tipo A integral		
Gordura (%)	mín. 3,0	2,87	2,73	3,87
Proteína (%)	mín. 2,9	4,11	3,18	2,99
ESD (%)	mín. 8,4	9,37	8,90	8,95
Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	0,14 – 0,18	0,18	0,16	0,12
Densidade (g/mL)	1,028 – 1,034	1,034	1,033	1,032

Fonte: Autor.

Na Tabela 10 são apresentados os valores para leites pasteurizados produzidos na agroindústria AI4, sendo classificados como “leite pasteurizado tipo A integral”, entretanto percebe-se que os valores encontrados para os teores de gordura, nos três períodos de análises, encontram-se abaixo do estabelecido pela legislação. Proteínas, ESD e acidez, nos três períodos de análises, estiveram de acordo com o exigido pela Instrução Normativa nº 62 de 2011 (BRASIL, 2011).

**Tabela 10** – Classificação do leite produzido na Agroindústria AI4, conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2011. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

	IN nº 62 de 2011	AI4		
		L14	L22	L47
Tipo		Leite pasteurizado tipo A integral		
Gordura (%)	mín. 3,0	2,83	2,90	2,66
Proteína (%)	mín. 2,9	3,14	3,26	2,96
ESD (%)	mín. 8,4	8,70	8,72	8,92
Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	0,14 – 0,18	0,15	0,15	0,16

Fonte: Autor.

### 5.5.2 Classificação dos queijos de acordo com a Portaria nº 146 de 1996

A Portaria nº 146 de 1996, a qual aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidades dos Produtos Lácteos, expõe em seu conteúdo a classificação de queijos quanto

aos teores de gordura e umidade, sendo utilizada para a classificação de todos os tipos de queijos.

Alguns tipos de queijos apresentam legislações específicas, como é o caso do Minas Frescal, Prato, Coalho e Parmesão, servindo estas para verificar se os queijos produzidos pelas agroindústrias avaliadas, estão em conformidade com o exigido para receberem essa denominação.

Os queijos, Colonial, Iogurtado, Minas Padrão e Minas Padrão temperado, não possuem legislação própria, recebendo apenas caracterização por estudos já realizados com esses produtos ou legislações de produtos de origem animal.

O queijo Colonial é bastante estudado e analisado na região sul do país, visto que é onde ocorre em maior escala sua produção, principalmente nas áreas rurais. O queijo Iogurtado segue igual produção do Minas Frescal e apresenta características muito semelhantes, recebendo esta denominação por ser produzido com adição de culturas lácteas provenientes da adição de iogurte natural. O queijo Minas Padrão recebe essa denominação por ser maturado.

Dessa forma, a Tabela 11 apresenta a classificação do queijo tipo Minas Frescal produzido na agroindústria AII, o qual é classificado conforme a Portaria nº 352 de 1997, como queijo semi-gordo e de muito alta umidade, devendo ser consumido fresco. Deve possuir consistência branda e macia, com ou sem olhaduras mecânicas, cor esbranquiçada, sabor suave a levemente ácido, sem ou com crosta fina, de forma cilíndrica e com peso de 0,3 a 5,0 Kg (BRASIL, 1997b).

**Tabela 11** – Classificação do queijo produzido na Agroindústria AII, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipo de queijo segue a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Agroindústria	Período	Amostra	Tipo de queijo	Umidade	Recomendação	Gordura	Recomendação
AII	1	Q1	Minas Frescal	Muita alta umidade	Muito alta umidade	Magro	Semi-gordo
	2	Q16		Alta umidade		Semi-gordo	
	3	Q34		Alta umidade		Magro	

Fonte: Autor.

No período 1 (Q1), foi classificado como um queijo de muita alta umidade e nos períodos 2 (Q16) e 3 (Q34) como de alta umidade, não estando em acordo com a legislação e bem como, da mesma forma mostrou despadronização no teor de gordura, onde classificou-se

como magro nos períodos 1 e 3 de análises e como semi-gordo no período 2, único período em esteve dentro do exigido pela legislação para queijo tipo Minas Frescal.

Conforme o exposto na Resolução nº 7 de 28 de novembro de 2000, a qual apresenta os Critérios de Funcionamento e de Controle da Produção de Queijarias, o queijo Minas deve ser produzido a partir de leite tratado termicamente, quando tiver período de maturação inferior a 60 (sessenta) e deve sofrer um processo de cura por período mínimo de 21 dias. Excepcionalmente, o queijo Minas pode ser produzido a partir de leite cru, nestas condições, o mesmo só poderá ser comercializado para o consumo após 60 dias de cura ou maturação (BRASIL, 2000).

Nesta conjuntura, percebe-se que o queijo Minas Frescal produzido a partir de leite cru na agroindústria AI1 (Q1, Q16 e Q34) não se enquadra nas exigências de produção e comercialização das legislações vigentes, bem como, o queijo Minas Padrão produzido na agroindústria AI4 (Q11 e Q27; Q12, Q33 e Q45; Q13, Q29 e Q44; Q30 e Q46), a qual realiza a pasteurização do leite, porém nem todos os lotes de queijos produzidos sofrem maturação mínima de 21 dias.

A Tabela 12 expõe a classificação quanto aos teores de gordura e umidade dos queijos produzidos na agroindústria AI2. Analisando a tabela, constata-se que o queijo tipo Colonial foi o único que apresentou padronização quanto aos teores de umidade e gordura, sendo classificado como um queijo de alta umidade e magro. Estando em acordo com Silveira Junior et al. (2012), que classifica em seu estudo o queijo tipo Colonial como de alta umidade e magro.

Os queijos do tipo Prato, Coalho e Parmesão apresentaram padronização quanto a umidade nos três períodos de análises, de acordo com o tipo de queijo, porém os teores de gordura, variaram entre magro e semi-gordo nos tipos Prato, Coalho, Iogurtado e Parmesão.

O queijo Prato, conforme as recomendações da Portaria nº 358 de 1997, deve ser classificado como um queijo gordo, de média umidade e de massa semi-cozida. O produto deve apresentar consistência elástica, textura macia e compacta, podendo apresentar pequenas olhaduras bem distribuídas (BRASIL, 1997d). As amostras de queijo tipo Prato da agroindústria AI2 foram classificadas como queijo de média umidade nos três períodos de análises e queijo magro no período 1 e semi-gordo nos períodos 1 e 2, estando assim, em desacordo com a legislação quanto aos teores de gordura.

O queijo de Coalho, conforme a Instrução Normativa nº 30 de 2001, é classificado como um queijo de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e semi-gordo.



Possui consistência semi-dura a elástica e textura compacta a macia, com cor branca amarelada uniforme. Pode possuir algumas olhaduras pequenas (BRASIL, 2001b).

**Tabela 12** – Classificação dos queijos produzidos na Agroindústria AI2, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipos de queijos seguem a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Agroindústria	Período	Amostra	Tipo de queijo	Umidade	Recomendação	Gordura	Recomendação
AI2	1	Q2	Colonial	Alta umidade	Alta umidade	Magro	Magro
	2	Q18		Alta umidade		Magro	
	3	Q42		Alta umidade		Magro	
	1	Q3	Prato	Média umidade	Média umidade	Magro	Gordo
	2	Q21		Média umidade		Semi-gordo	
	3	Q40		Média umidade		Semi-gordo	
	1	Q4	Coalho	Média umidade	Média a alta umidade	Semi-gordo	Semi-gordo
	2	Q19		Média umidade		Magro	
	3	Q43		Média umidade		Magro	
	1	Q5	Iogurtado	Média umidade	Muito alta umidade	Semi-gordo	Semi-gordo
	2	Q20		Média umidade		Magro	
	3	Q39		Alta umidade		Magro	
	1	Q6	Parmesão	Baixa umidade	Baixa umidade	Magro	Semi-gordo a gordo
	2	Q23		Baixa umidade		Semi-gordo	
	3	Q41		Baixa umidade		Semi-gordo	

Fonte: Autor.

O queijo Coalho produzido na agroindústria AI2 apresentou padronização com a legislação quanto aos teores de umidade, porém para os teores de gordura, esteve adequado somente no período 1.

De acordo com a Portaria nº 353 de 4 de setembro de 1997, queijo Parmesão são queijos de baixa umidade e semi-gordos a gordos. Ocorre através da obtenção de uma massa cozida, dessorada, prensada, salgada e maturada. A estabilização e maturação deve ser pelo tempo necessário para a obtenção das suas características específicas, pelo menos seis meses para queijos de 4 a 10 kg de peso (BRASIL, 1997c).

A Resolução nº 07 de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000) determina que o tempo exigido para maturação dos queijos artesanais é de no mínimo 60 dias. Porém o queijo tipo Parmesão produzido na agroindústria AI2 não segue essa exigência, comercializando esse tipo de queijo com 15 dias de maturação.

As amostras de queijo Parmesão analisadas, mostraram-se adequadas quanto aos teores de umidade nos três períodos de análises, porém quanto a classificação de gordura, esteve em acordo com a legislação nos períodos 2 e 3.

Seguindo as mesmas recomendações do queijo tipo Minas Frescal para o queijo tipo Iogurtado produzido na agroindústria AI2, este deveria ser de muito alta umidade e semi-gordo (BRASIL, 1997b), apresentando-se em desacordo.

A agroindústria AI3, que produz queijo tipo Iogurtado, utiliza-se a classificação do queijo tipo Minas Frescal (BRASIL, 1997b), havendo adequação apenas quanto ao teor de gordura no período 3 de análises (Tabela 13).

**Tabela 13** – Classificação do queijo produzido na Agroindústria AI3, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipo de queijo segue a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Agroindústria	Período	Amostra	Tipo de queijo	Umidade	Recomendação	Gordura	Recomendação
AI3	1	Q9	Iogurtado	Alta umidade	Muito alta umidade	Magro	Semi-gordo
	2	Q24		Alta umidade		Magro	
	3	Q37		Alta umidade		Semi-gordo	

Fonte: Autor.

O queijo tipo Minas Padrão é considerado como um produto de alta umidade (FURTADO, 2005; BRASIL, 1996). Em relação à quantidade de gordura, pode ser classificado como semi-gordo, igualmente o queijo Minas Frescal. (BRASIL, 1997b).

A classificação dos queijos produzidos na agroindústria AI4, está apresentada na Tabela 14, onde pode-se constatar que os queijos do tipo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa e Minas Padrão temperado com tomate seco possuem despadronização e não estão em acordo com as exigências.

O queijo tipo Iogurtado, que segue as exigências do Minas Frescal, também não mostrou-se em acordo com a legislação.

**Tabela 14** – Classificação dos queijos produzidos na Agroindústria AI4, quanto aos teores de umidade e gordura, conforme a Portaria nº 146 de 1996. Tipos de queijos seguem a denominação da agroindústria fabricante. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Agroindústria	Período	Amostra	Tipo de queijo	Umidade	Recomendação	Gordura	Recomendação
AI4	1	Q11	Minas Padrão	Média umidade	Alta umidade	Magro	Semi-gordo
	2	Q27		Alta umidade		Semi-gordo	
	1	Q12	Minas Padrão temperado com pimenta calabresa	Média umidade	Alta umidade	Magro	Semi-gordo
	2	Q33		Alta umidade		Magro	
	3	Q45		Média umidade		Magro	
	1	Q13	Iogurtado	Média umidade	Alta umidade	Magro	Semi-gordo
	2	Q29		Média umidade		Magro	
	3	Q44		Alta umidade		Magro	
	2	Q30	Minas Padrão temperado com tomate seco	Média umidade	Alta umidade	Magro	Semi-gordo
	3	Q46		Alta umidade		Magro	

Fonte: Autor.

### 5.5.3 Caracterização dos queijos

Todos os queijos analisados foram classificados quanto aos teores de gordura e umidade, seguindo as recomendações da Portaria nº 146 de 1996 (BRASIL, 1996) e após, foram caracterizados quanto às informações que devem conter nos rótulos dos produtos, incluindo a denominação indicada pela agroindústria fabricante, teores de proteína, gordura, carboidratos, umidade e sódio.

Conforme observado nas análises físico-químicas realizadas em três períodos com amostras de diferentes lotes dos queijos fabricados, os queijos em geral, não apresentaram uma padronização entre os lotes, visto que houve diferenças estatísticas significativas nos resultados encontrados.

Nesta conjuntura, os produtores foram informados da despadronização que os produtos apresentam e receberam informações de como deveriam proceder para que houvesse padronização na fabricação dos produtos. Ainda assim, os queijos foram caracterizados, e as tabelas a seguir apresentam a caracterização, bem como a classificação e informação energética de cada tipo de queijo avaliado.

Na Tabela 15 é apresentado a classificação do queijo tipo Minas Frescal produzido na agroindústria AI1 (Q1, Q16 e Q34). Em comparação com a tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE) (2011), o queijo Minas, incluindo frescal e padrão, valendo-se também para os queijos tipo Iogurtado, apresenta em 100 g do produto, 240 Kcal, 17,60 g de proteína, 14,10 g de gordura, 10,60 g de carboidratos e 1,59 g de Sódio.

Essa comparação pode ser associada aos queijos tipo Iogurtado produzido na agroindústria AI2 (Q5, Q20 e Q39) (Tabela 16), na agroindústria AI3 (Q9, Q24 e Q37) (Tabela 17) e na agroindústria AI4 (Q13, Q29 e Q44), além dos queijos tipo Minas Padrão (Q11 e Q27), Minas Padrão temperado com pimenta calabresa (Q12, Q33 e Q45) e temperado com tomate seco (Q30 e Q46), ambos produzidos pela agroindústria AI4 (Tabela 18).

De acordo com a informação da composição nutricional fornecida pelo IBGE para queijos tipo Colonial e tipo Prato, em 100g do produto contém 302 Kcal, 25,96 g de proteína, 20,03 g de gordura, 3,83 g de carboidratos e 0,53 g de Sódio (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011), servem para parâmetros do queijo tipo Colonial (Q2, Q18 e Q42) e do queijo tipo Prato (Q3, Q21 e Q40), produzidos pela agroindústria AI2 (Tabela 16).

As informações para o queijo tipo Coalho são de 373 Kcal em 100 g, 24,48 g de proteína, 30,28 g de gordura e 0,68 g de carboidratos e 0,54 g de Sódio (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011).

**Tabela 15** – Caracterização do queijo produzido pela Agroindústria AI1, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Amostra	Tipo de queijo	U (%)	PTN (g)	GOR (g)	CHO (g)	Sódio (g)	Classificação Umidade	Classificação Gordura	Kcal em 100g
Q1, Q16, Q34	Minas Frescal	54,26	18,79	21,98	2,13	0,20	Alta	Magro	281,50

Legenda: U = umidade; PTN = proteína; GOR = gordura; CHO = carboidratos. A determinação de Kcal se deu através dos coeficientes de Atwater, onde 1g de PTN = 4 Kcal, 1g de GOR = 9 Kcal e 1g de CHO = 4 Kcal (TAGLE, 1981).

Fonte: Autor.

**Tabela 16** – Caracterização dos queijos produzidos pela Agroindústria AI2, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Amostra	Tipo de queijo	U (%)	PTN (g)	GOR (g)	CHO (g)	Sódio (g)	Classificação Umidade	Classificação Gordura	Kcal em 100g
Q2, Q18, Q42	Colonial	49,25	20,15	22,78	4,73	0,32	Alta	Magro	304,54
Q3, Q21, Q40	Prato	43,25	23,89	26,17	3,47	0,35	Média	Semi-gordo	344,97
Q4, Q19, Q43	Coalho	43,22	24,17	24,20	3,80	0,74	Média	Magro	329,68
Q5, Q20, Q39	Iogurtado	46,06	21,74	24,54	4,55	0,29	Alta	Magro	326,02
Q6, Q23, Q41	Parmesão	30,51	29,01	26,84	8,99	0,56	Baixa	Semi-gordo	393,56

Legenda: U = umidade; PTN = proteína; GOR = gordura; CHO = carboidratos. A determinação de Kcal se deu através dos coeficientes de Atwater, onde 1g de PTN = 4 Kcal, 1g de GOR = 9 Kcal e 1g de CHO = 4 Kcal (TAGLE, 1981).

Fonte: Autor.

**Tabela 17** – Caracterização do queijo produzido pela Agroindústria AI3, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Amostra	Tipo de queijo	U (%)	PTN (g)	GOR (g)	CHO (g)	Sódio (g)	Classificação Umidade	Classificação Gordura	Kcal em 100g
Q9, Q24, Q37	Iogurtado	50,43	20,56	18,95	6,94	0,34	Alta	Magro	280,55

Legenda: U = umidade; PTN = proteína; GOR = gordura; CHO = carboidratos. A determinação de Kcal se deu através dos coeficientes de Atwater, onde 1g de PTN = 4 Kcal, 1g de GOR = 9 Kcal e 1g de CHO = 4 Kcal (TAGLE, 1981).

Fonte: Autor.

**Tabela 18** – Caracterização dos queijos produzidos pela Agroindústria AI4, quanto à umidade, gordura e informação energética em 100g de produto. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Amostra	Tipo de queijo	U (%)	PTN (g)	GOR (g)	CHO (g)	Sódio (g)	Classificação Umidade	Classificação Gordura	Kcal em 100g
Q11, Q27	Minas Padrão	45,63	23,05	24,10	3,73	0,16	Média	Magro	324,02
Q12, Q33, Q45	Minas Padrão temperado com pimenta calabresa	45,39	23,50	22,15	5,52	0,13	Média	Magro	315,43
Q13, Q29, Q44	Iogurtado	46,60	22,44	23,86	4,00	0,18	Alta	Magro	320,50
Q30, Q46	Minas Padrão temperado com tomate seco	46,17	24,05	20,27	5,70	0,18	Alta	Magro	301,43

Legenda: U = umidade; PTN = proteína; GOR = gordura; CHO = carboidratos. A determinação de Kcal se deu através dos coeficientes de Atwater, onde 1g de PTN = 4 Kcal, 1g de GOR = 9 Kcal e 1g de CHO = 4 Kcal (TAGLE, 1981).

Fonte: Autor.

## 5.6 CARTILHA

Foi elaborada uma cartilha (Figura 2) durante o desenvolvimento do projeto, e a mesma foi entregue aos produtores e colaboradores das quatro agroindústrias participantes ao final das visitas técnicas. A cartilha intitulou-se “Boas Práticas de Fabricação e Produção de Queijos para Agroindústrias”, e em seu conteúdo aborda questões referentes às BPF que devem ser aplicadas nos locais durante todo o processo de produção, higienização e hábitos que os manipuladores devem aderir. Também se aborda o processo de fabricação de diferentes tipos de queijos e cuidados específicos para a ordenha e com os animais.

A cartilha traz em seu conteúdo especificações impostas pela Instrução Normativa nº 62 de 2011 e pela Portaria nº 146 de 1996, bem como a composição de leite e classificação de queijos quanto aos teores de gordura e umidade.

**Figura 2** – Capa da cartilha elaborada. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.



Fonte: Autor.

## 5.7 LAUDO

Durante as visitas técnicas os produtores receberam informações sobre a realização dos análises físico-químicas e microbiológicas, bem como receberam os resultados de maneira informal conforme os mesmos eram computados.

Para os resultados das análises microbiológicas, quando se apresentavam acima dos valores permitidos pela legislação, os produtores eram informados das inconformidades e recebiam orientações sobre como deveriam proceder para corrigir erros na produção, os quais poderiam ser a causa da contaminação nos queijos produzidos.

Da mesma maneira foi procedido com as análises físico-químicas, onde os produtores foram informados no segundo período sobre o resultado das análises e quais já mostravam despadronização.

Ao final do projeto, os produtores responsáveis pelas agroindústrias, receberam laudos com resultados das análises físico-químicas e microbiológicas de cada tipo de queijo.





## 6 CONCLUSÃO

O questionário elaborado e aplicado com os produtores das agroindústrias atingiu as expectativas. Empregado para conhecer os estabelecimentos e caracterizar o modo de produção de cada queijo, foram detectadas falhas na produção e fornecidas informações necessárias para adequação dos produtos quanto à legislação.

As condições higiênico-sanitárias das agroindústrias, de modo geral, apresentaram melhorias durante as visitas técnicas. Os quatro produtores, bem como os colaboradores, procuraram se adequar nos itens que não necessitavam de investimento financeiro.

Entre as quatro agroindústrias, considera-se que a AI3 foi a qual mostrou melhorias. A agroindústria AI4 apresentou melhorias físicas, também consideráveis, mas em menor escala. Entretanto, as quatro agroindústrias, AI1, AI2, AI3 e AI4, realizaram melhorias nos requisitos considerados básicos.

Há necessidade da elaboração e publicação de uma legislação de BPF específica para agroindústrias, a qual leve em consideração itens pertinentes e apropriados à produção de alimentos no meio rural.

Os queijos analisados enquadraram-se fora dos padrões de qualidade, do ponto de vista microbiológico, apresentando contagens de estafilococos superiores ao tolerável pela legislação vigente e quanto à classificação, havendo despadronização entre os lotes dos queijos produzidos e não estando de acordo com o exigido pelas legislações quanto aos teores de umidade e gordura.

As visitas técnicas, capacitações e cartilha foram de extrema importância para a obtenção dos resultados positivos alcançados nesse trabalho, conforme o que foi observado, fornecendo orientações e explicações aos produtores quanto aos possíveis motivos que afetam a qualidade do leite e dos queijos.

As legislações vigentes para os requisitos e parâmetros físico-químicos e para caracterização dos queijos foram publicadas há quase 20 anos ou mais, e não passaram por revisões, visto que, existem queijos produzidos em grande escala no país e não possuem legislação específica. Tornando-se extremamente necessário a elaboração e publicação e/ou atualização de legislações que tratem de diferentes tipos de queijos.

Por fim, este estudo mostrou a importância e a influência que o profissional da área de alimentos possui dentro dos pequenos estabelecimentos produtores de alimentos, pois de modo geral, as agroindústrias apresentaram resultados positivos após as ações do profissional.

Este é um trabalho que expõe os resultados à longo prazo, devendo haver uma continuidade e incentivo à presença de profissionais dentro destes locais.

## REFERÊNCIAS

- AGNESE, A. P. et al. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no Município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**. v.16, n. 94. p. 58-61, 2002.
- ALMEIDA, E. S. **Tratamento do Efluente da Indústria de queijos por processos biológicos e químicos**, 2004. 81 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- ARAÚJO, F. D. S. et al. N-Acyl-homoserine Lactones from *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp.) and Their Degradation by *Bacillus cereus* Enzymes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, p. 585-592, 2012.
- ARAÚJO, R. A. B. M. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal da região de Araxá**. 2013. 121 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- BASTOS, M. S. **Ferramentas da Ciência e Tecnologia para a Segurança dos alimentos**. Fortaleza: Embrapa, 2008.
- BLOOMFIELD, S. F.; SCOTT, E. A. Developing an effective policy for home hygiene: a risk-based approach. **International Journal of Environmental Health Research**, v. 13, p. 57- 66. 2003.
- BRASIL. **Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952**. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Aprova o Novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Brasília-DF. 1952.
- \_\_\_\_\_. **Portaria nº 146 de 07 de março de 1996**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. 1996.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº 2244 de 04 de junho de 1997**. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Brasília-DF. 1997a.
- \_\_\_\_\_. Portaria no 352, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo Minas frescal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, de 08 de setembro de 1997b.
- \_\_\_\_\_. Portaria nº 353 de 4 de setembro de 1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Parmesão. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 1997c.
- \_\_\_\_\_. Portaria nº 358, de 04 de setembro de 1997. Aprovar o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Prato. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1997d.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 368 de 08 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitária e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1997e.

\_\_\_\_\_. Resolução no 07, de 28 de novembro de 2000. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Anexo I: Critérios de funcionamento e de controle da produção de queijarias, para seu relacionamento junto ao serviço de inspeção Federal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, 2001a.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário oficial da União**. Brasília, 2001b.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília. 2002a.

\_\_\_\_\_. 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. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2002b.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Publicado no **Diário Oficial da União**, 2003.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Altera o caput. da Instrução Normativa nº 51 de setembro de 2002. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2011.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Conselho Nacional de Saúde**, Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos**. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2015. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/09/Apresenta---o-dados-gerais-DTA-2015.pdf>>. Acesso em 19 de fev de 2016.

CARIDI, A. et al. Ripening and seasonal changes in microbial groups and in physic-chemical properties of the ewes' cheese Pecorino del Poro. **International Dairy Journal**, Amsterdam, v. 13, n. 2-3, p. 191-200, 2003.

CARVALHO, J. D. G.; VIOTTO, W. H.; KUAYE, A. Y. The quality of Minas Frescal cheese produced by different technological processes. **Food Control**, Reading, v.18, n. 3, p. 262-267, 2007.

COSTA JUNIOR, L. C. G. et al. Variações na composição de queijo Minas artesanal da Serra da Canastra nas quatro estações do ano. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 371, p. 13-20, 2009.

COSTA JUNIOR, L. C. G. et al., Maturação do queijo minas artesanal da microregião Campo das Vertentes e os efeitos dos períodos seco e chuvoso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 2, p. 111-120, 2014.

DORES, M. T.; FERREIRA, C. L. L. Queijo minas artesanal, tradição centenária: ameaças e desafios. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 2, n. 2, p. 26-34, 2012.

DORIGON, C. et al. Agricultores pobres: os invisíveis do campo. *In*: BRUMER, A. PIÑEIRO, D. (Org.). **Agricultura Latino-americana: novos arranjos e velhas questões**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2005 p. 85-106.

DORIGON, C. **Mercados de produtos coloniais da Região Oeste de Santa Catarina**: em construção. 2008, 437 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Gado de Leite**: Sistema de Produção. Manejo Sanitário. 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/manejo/vacinacao.html>> Acesso em 06 de fev de 2016.

FARIA, E. F.; RODRIGUES, I. C.; BORGES, R. V. **Estudo do impacto ambiental gerado nos corpos d'água pelo efluente da indústria de laticínio em Minas Gerais**. 2004. 86 f. Dissertação (Especialização em Engenharia Sanitária e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

FEITOSA, F. L. F et al. Concentração de imunoglobulinas G e M no soro sanguíneo de bezerros da raça Holandesa até os 90 dias de idade. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, sup. 1, p. 26-31, 2003.

FELÍCIO, B. A. et al. Efeito in-vitro de nisina sobre pool de *staphylococcus aureus* isolados de queijos minas artesanal da região do campo das vertentes - MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, n. 391, p. 19-23, mar./abr., 2013.

FERNANDES, R. V. B. et al. Avaliação físico-química, microbiológica e microscópica do queijo artesanal comercializado em Rio Paranaíba-MG. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n. 382, p. 21-26, 2011.

FILHO, J. de F.; FERREIRA, W. Avaliação dos parâmetros físico-químicos do queijo coalho comercializado na cidade dos Barreiros-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, Rio de Janeiro. **Anais...** 48º Congresso Brasileiro de Química, Rio de Janeiro: SBQ, 2011

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2000.

FURTADO, M. M. **Quesos Típicos de Latinoamérica**, 1. ed. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora, 2005. 192 p.

GOMES, J. C. **Análise de Alimentos**. Viçosa: Departamento de Tecnologia de Alimentos/UF. 1997, 158p.

GONZALEZ, C. D. et al. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Journal of Food and Nutrition Research**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 45-56, dez. 2009.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico sanitário de alimentos**. 1. ed. São Paulo: Varela, 1998.

IDE, L. P. A.; BENEDET, H. D. Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciências Agrotécnicas**. v. 25, n. 6, p. 1351- 1358, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. IAL - **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. ed. digital. São Paulo. 1020 p. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE –**Tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil**. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 – 2009. Ministério da Saúde, 2011.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6.ed. New York: Chapman Hall, 2005. 711p.

KRONE, E. E.; MENACHE, R. Identidade e cultura nos Campos de Cima da Serra (RS): práticas, saberes e modos de vida de pecuaristas familiares produtores do Queijo Serrano. In **Revista eletrônica Ateliê Geográfico – IESA**, v. 4, n. 10, p.61-8, 2010.

LAW, B. A. Controlled and accelerated cheese ripening: the research base for new technologies. **International Dairy Journal**. n. 11. p. 383-398. 2001.

LEITE, L. H. M.; WAISSMANN, W. Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 147, p. 56-59, dez. 2006.

LIMA, P. G. et al. Viabilidade de *Escherichia coli* O153:H25, O113:H21 e O111:H8 (STEC não-O157) produtoras de toxina Shiga em queijo minas frescal. **Ciência Rural**, v.45, n.1, 2015.

LIMA, R. S. et al. O queijo minas artesanal e os impasses da legislação sanitária no impedimento de sua comercialização fora do estado de MG. **A tradição e a lei**. v. 15, n. 20, p. 181-195, 2012.

LUCAS, S. D. M. et al. Caracterização microbiológica de queijo colonial da região oeste do Paraná, *In: V Encontro Nacional de Difusão Tecnológica*, 5, 2008, Medianeira-PR-BR. **Anais...** 2008.

MARTINS, J. M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo Minas artesanal da Região do Serro. 2006**. 158 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MATOS, A. T. **Tratamento de resíduos agroindustriais**. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. Disponível em: <<http://www.cesnors.ufsm.br/professores/pablo/tratamento-de-residuosdeorigemvegetaltecnologia dealimentos20112/Residuos%20Vegetais%20e%20Animais%20%20Prof%20Matos%20-%20UFV.pdf>>. Acesso em: 01 de fev de 2016.

MEDEIROS, L. C. et al. Design and Development of Food Safety Knowledge and Attitude Scales for Consumer Food Safety Education. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 11, p. 1671-1677, Nov. 2004.

MELO, A. C. M.; ALVES, L. M. C.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo Minas Padrão comercializado na cidade de São Luís, Maranhão. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 4, p. 547-551, 2009.

MENDES, M. H. A. F. **Produção higiênica do leite: boas práticas agrícolas**. 2006. 44 f. Monografia. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Castelo Branco, Brasília, 2006.

MORENO, V. J. **Caracterização físico-química do queijo minas artesanal da microregião Campo das Vertentes**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2013.

MURARI, C. S. et al. Emprego do soro de leite bovino e bubalino para produção de biomassa pela levedura *Kluyveromyces marxianus*. **Revista Analytica**, São Paulo, v. 9, n. 51, p. 48-64, 2011.

NASSU, R. T. et al. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. **Higiene alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 89, p. 28-36, 2001.

NEUMAN, P. S.; SOUZA, R. S. Diagnóstico e Cadastro das Unidades de Produção de Hortigranjeiros e de Produtos Coloniais da Microrregião da Quarta Colônia e Estudo Regional de Mercado na Região Central do Estado, Relatório Final de Pesquisa, **FAPERGSRS**, 2006.

NOMDEDEU, C. L. La educación nutricional como instrumento de prevención de la enfermedad y promoción de la salud: nuevos planteamientos. **Alimentación, Nutrición y Salud**, Madrid, v. 17, n. 2, p. 55-60, 2010.

OLIVEIRA, A. de M. et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p.12-19, 2003.

OLIVEIRA, D. F.; et al. Análise da composição físico-química, conteúdo lipídico e qualidade higiênico-sanitária de queijos coloniais. In: Congresso Nacional de Laticínios, 27, 2010, Juiz de Fora. **Anais... XXVII Congresso Nacional de Laticínios**, Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 2010.

PEREIRA, B. P. et al. Implicações do processo produtivo na qualidade do queijo artesanal serrano. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental (REGET)**, v. 18, p. 116-126, 2014.

PINTO, M.S. et al. Segurança alimentar do queijo Minas artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de Boas Práticas de Fabricação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 4, p. 342-347, 2009.

QUEIJO NO BRASIL. **Como servir cortar e armazenar queijos**. 2012. Disponível em: <http://www.queijosnobrasil.com.br/como-servir-cortar-e-armazenar-queijos.html>> acesso em: 03 de fev de 2016.

QUEIROGA, R. C. R. E. et al. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo “tipo minas frescal” de leite de cabra condimentado. **Revista Ciências Agrônomicas**. v. 40, n. 3, p. 363-372, 2009.

RAGAZZON, D. et al. Perfil tecnológico das agroindústrias familiares de Francisco Beltrão PR. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 14, n. 20, 2012.

RESENDE, M. F. S. **Queijo minas artesanal da serra da canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas**. 2010. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ROBBS, P. G.; CAMPELO, J. C. F. Produção segura na cadeia alimentar do leite. In: PORTUGAL, J. A. B., (Ed.) **Segurança alimentar na cadeia do leite**. Juiz de Fora: Juiz de Fora: Epamig/ILCT; Embrapa gado de leite, 2002. p. 51-76.

ROSA, M. S. da; et al. **Boas Práticas de Manejo Ordenha**, Jaboticabal, SP. Funep. 2009.

SACCOL, A. L. F. et al. **Lista de avaliação para Boas Práticas em Serviços de Alimentação RDC 216**. 1. ed. São Paulo: Varela, 2006.

SALOTTI, B. M., et al. Qualidade Microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 171-175, 2006.



SANTOS, J. S. et al. Diagnóstico das condições de processamento de produtos artesanais derivados do leite no estado de Sergipe. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n. 63, p. 17-25, 2008.

SEBRAE, 2008. **Queijos Nacionais: estudo de mercado**. Relatório Completo, 2008.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed. São Paulo: Vareza, 2008.

SILVA, M. A. P. **Influência dos tipos de ordenha, transporte e tempo de armazenamento na qualidade do leite cru refrigerado da região sudoeste do estado de Goiás**. 2008. 60p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

SILVEIRA JÚNIOR, J. F. et al. Caracterização físico-química de queijos coloniais produzidos em diferentes épocas do ano. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n. 386, p. 67-80, 2012

SILVEIRA, P. R.; ABREU, L. R. Rendimento e composição físico-química do queijo Prato elaborado com leite pasteurizado pelo sistema HTST e injeção direta de vapor. **Ciência Agrotécnica**, v. 27, n. 6, p. 1340-1347, Lavras, 2003.

SOUZA, S. S. de; PELICIONI, M. C. F.; PEREIRA, I. M. T. B. A vigilância sanitária de alimentos como instrumento de promoção de saúde. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 112, p. 33-37, out. 2003.

TAGLE, M. A. **Nutrição**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas. 1981. 233p.

TURCO, R. O. **Quantificação e identificação genotípica do gene coa de *Staphylococcus aureus* a partir de queijos e embutidos**. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) Curso Superior em Tecnologia dos Alimentos- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina 2013.

VALSECHI, O. A. **O leite e seus derivados**. 35 f. Araras-SP. 2001. Disponível em <<http://pt.slideshare.net/CristovoFilho/o-leite-e-seus-derivados>> Acesso em 18 de out de 2015.

VAN DENDER, A. G. F.; SCHNEIDER, I. S. **Fabricação de “Queijo Branco” visando ao melhor aproveitamento do leite ácido**. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_2/QueijoBranco/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/QueijoBranco/index.htm)>. Acesso em 01 de fev de 2016.

VIEIRA DA MOTTA, M. G. et al; Detection of different *Staphylococcus aureus* strains in bovine milk from subclinical mastitis using PCR and routine techniques. **Brasilian Journal Microbiology**, v. 32, n. 1, p. 27-31, 2001.

WINTER, M. Embeddedness, the New Food Economy and defensive Localism. **Journal of Rural Studies**, v. 19, issue 1, jan. 2003

ZAMFIR, M. et al. Biodiversity of lactic acid bacteria in Romanian dairy products. **Systematic and Applied Microbiology**, v. 29, n. 6, p. 487-495, 2006.



## ANEXO A

## LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS

NÚMERO: /ANO			
A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA			
1-RAZÃO SOCIAL:			
2-NOME DE FANTASIA:			
3-ALVARÁ/LICENÇA SANITÁRIA:		4-INSCRIÇÃO ESTADUAL / MUNICIPAL:	
5-CNPJ / CPF:	6-FONE:	7-FAX:	
8-E - mail:			
9-ENDEREÇO (Rua/Av.):	10-Nº:	11-Compl.:	
12-BAIRRO:	13-MUNICÍPIO:	14-UF:	15-CEP:
16-RAMO DE ATIVIDADE:	17-PRODUÇÃO MENSAL:		
18-NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	19-NÚMERO DE TURNOS:		
20-CATEGORIA DE PRODUTOS:			
Descrição da Categoria:			
Descrição da Categoria:			
21-RESPONSÁVEL TÉCNICO:	22-FORMAÇÃO ACADÊMICA:		
23-RESPONSÁVEL LEGAL/PROPRIETÁRIO DO ESTABELECIMENTO:			
24-MOTIVO DA INSPEÇÃO: ( ) SOLICITAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA ( ) COMUNICAÇÃO DO INÍCIO DE FABRICAÇÃO DE PRODUTO DISPENSADO DA OBRIGATORIEDADE DE REGISTRO ( ) SOLICITAÇÃO DE REGISTRO ( ) PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA ( ) VERIFICAÇÃO OU APURAÇÃO DE DENÚNCIA ( ) INSPEÇÃO PROGRAMADA ( ) REINSPEÇÃO ( ) RENOVAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA ( ) RENOVAÇÃO DE REGISTRO ( ) OUTROS			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES			
1.1 ÁREA EXTERNA:			
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.			

1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas			
1.2 ACESSO:			
1.2.1 Direto, não comum a outros usos ( habitação).			
1.3 ÁREA INTERNA:			
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
1.4 PISO:			
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
B - AVALIAÇÃO	.SIM	.NÃO	.NA(*)
1.5 TETOS:	.	.	.
1.5.1 Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.	.	.	.
1.5.2 Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).	.	.	.
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:			
1.6.1 Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.	.	.	.
1.6.2 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).	.	.	.
1.6.3 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.	.	.	.
1.7 PORTAS:			

1.7.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.		.	.
1.7.2 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).		.	.
1.7.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).		.	.
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
1.8.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.		.	.
1.8.2 Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).		.	.
1.8.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).		.	.
1.9 ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES			
1.9.1 Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.		.	.
1.9.2 De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.		.	.
1.10 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:			
1.10.1 Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.		.	.
1.10.2 Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.		.	.
1.10.3 Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).		.	.
1.10.4 Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.		.	.

1.10.5 Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.	.	.	.
1.10.6 Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).	.	.	.
1.10.7 Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.	.	.	.
1.10.8 Iluminação e ventilação adequadas.	.	.	.
1.10.9 Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.	.	.	.
1.10.10 Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.	.	.	.
1.10.11 Coleta freqüente do lixo.	.	.	.
1.10.12 Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.	.	.	.
1.10.13 Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.	.	.	.
1.10.14 Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.	.	.	.
1.10.15 Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.	.	.	.
1.11 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS: . . .			
1.11.1 Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.	.	.	.
1.12 LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO: . . .			
1.12.1 Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção	.	.	.
1.12.2 Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.	.	.	.
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	.NA(*)

1.13 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA: . . .			
1.13.1	Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.	.	.
1.13.2	Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.	.	.
1.13.3	Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.	.	.
1.14	VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:		
1.14.1	Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pó, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.	.	.
1.14.2	Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.	.	.
1.14.3	Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.	.	.
1.14.4	Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.	.	.
1.14.5	Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.	.	.
1.14.6	Sistema de exaustão e ou insuflamento dotados de filtros adequados.	.	.
1.14.7	Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.	.	.
1.15	HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:		
1.15.1	Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.	.	.
1.15.2	Frequência de higienização das instalações adequada.	.	.
1.15.3	Existência de registro da higienização.	.	.
1.15.4	Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.	.	.
1.15.5	Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da	.	.

operação.			
1.15.6 A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.		.	.
1.15.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.		.	.
1.15.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.		.	.
1.15.9 Higienização adequada.		.	.
1.16 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:			
1.16.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.		.	.
1.16.2 Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.		.	.
1.16.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.		.	.
1.17 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:			
1.17.1 Sistema de abastecimento ligado à rede pública.		.	.
1.17.2 Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.		.	.
1.17.3 Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.		.	.
1.17.4 Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.		.	.
1.17.5 Adequada frequência de higienização do reservatório de água.		.	.
1.17.6 Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.		.	.
1.17.7 Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não		.	.



potável.			
1.17.8 Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.	.	.	.
1.17.9 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.	.	.	.
1.17.10 Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.	.	.	.
1.17.11 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.	.	.	.
1.17.12 Gelo produzido com água potável, fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.	.	.	.
1.17.13 Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou superfície que entre em contato com o alimento.	.	.	.
<b>B - AVALIAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA(*)</b>
<b>1.18 MANEJO DOS RESÍDUOS: . . .</b>			
1.18.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.	.	.	.
1.18.2 Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.	.	.	.
1.18.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.	.	.	.
<b>1.19 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:</b>			
1.19.1 Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.	.	.	.
<b>1.20 LEIAUTE:</b>			
1.20.1 Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.	.	.	.
1.20.2 Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens	.	.	.

distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.			
OBSERVAÇÕES . . .			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS . . .			
2.1 EQUIPAMENTOS: . . .			
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.			
2.1.2 Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.			
2.1.3 Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.			
2.1.4 Em adequado estado de conservação e funcionamento.			
2.1.5 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.			
2.1.6 Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.			
2.1.7 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.			
2.1.8 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.			
2.2 MÓVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes)			
2.2.1 Em número suficiente, de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.			
2.2.2 Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).			
2.3 UTENSÍLIOS:			
2.3.1 Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e			

apropriado ao tipo de operação utilizada.				
2.3.2 Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.				
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:				
2.4.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.				
2.4.2 Frequência de higienização adequada.				
2.4.3 Existência de registro da higienização.				
2.4.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.				
2.4.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.				
2.4.6 Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.				
2.4.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.				
2.4.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.				
2.4.9 Adequada higienização.				
OBSERVAÇÕES .				
.				
B - AVALIAÇÃO		SIM	NÃO	NA(*)
3. MANIPULADORES . . .				
3.1 VESTUÁRIO: . . .				
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.				
3.1.2 Limpos e em adequado estado de conservação.				
3.1.3 Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.				
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:				
3.2.1 Lavagem cuidadosa das mãos antes da				

manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.			
3.2.2 Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.			
3.2.3 Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.			
3.3 ESTADO DE SAÚDE:			
3.3.1 Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.			
3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:			
3.4.1 Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.			
3.4.2 Existência de registro dos exames realizados.			
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:			
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.			
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:			
3.6.1 Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.			
3.6.2 Existência de registros dessas capacitações.			
3.6.3 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.			
3.6.4 Existência de supervisor comprovadamente capacitado.			
OBSERVAÇÕES			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO			
4.1 MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS: . . .			
4.1.1 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.			

4.1.2	Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.	.	.	.
4.1.3	Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).	.	.	.
4.1.4	Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.	.	.	.
4.1.5	Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.	.	.	.
4.1.6	Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.	.	.	.
4.1.7	Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.	.	.	.
4.1.8	Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.	.	.	.
4.1.9	Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.	.	.	.
4.1.10	Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.	.	.	.
4.1.11	Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.	.	.	.
4.2 FLUXO DE PRODUÇÃO:				
4.2.1	Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.	.	.	.
4.2.2	Controle da circulação e acesso do pessoal.	.	.	.
4.2.3	Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.	.	.	.
4.2.4	Ordenado, linear e sem cruzamento.	.	.	.
B - AVALIAÇÃO		SIM	NÃO	NA(*)
4.3 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:				
4.3.1	Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.	.	.	.
4.3.2	Produto final acondicionado em.	.	.	.

embalagens adequadas e íntegras.				
4.3.3 Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.				
4.3.4 Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.				
4.3.5 Armazenamento em local limpo e conservado				
4.3.6 Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.				
4.3.7 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.				
4.3.8 Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.				
4.3.9 Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados.				
4.4	CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:			
4.4.1 Existência de controle de qualidade do produto final.				
4.4.2 Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.				
4.4.3 Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto final, assinado pelo técnico da empresa responsável pela análise ou expedido por empresa terceirizada.				
4.4.4 Existência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento.				
4.5	TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL:			
4.5.1 Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.				
4.5.2 Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença				

como fezes, ninhos e outros.			
4.5.3 Transporte mantém a integridade do produto.		.	.
4.5.4 Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.		.	.
4.5.5 Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.		.	.
OBSERVAÇÕES. . .			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
5. DOCUMENTAÇÃO			
5.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:			
5.1.1 Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.		.	.
5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:			
5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:			
5.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.		.	.
5.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.		.	.
5.2.2 Controle de potabilidade da água:			
5.2.2.1 Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.		.	.
5.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.		.	.
5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:			
5.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.		.	.
5.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.		.	.
5.2.4 Manejo dos resíduos:			
5.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.		.	.
5.2.4.2 O POP descrito está sendo cumprido.		.	.
5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.			
5.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.		.	.
5.2.5.2 O POP descrito está sendo cumprido.		.	.
5.2.6 Controle integrado de			

vetores e pragas urbanas:				
5.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.6.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:				
5.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.7.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
<b>B - AVALIAÇÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NA(*)</b>	
5.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:				
5.2.8.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.8.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
OBSERVAÇÕES				
<b>C - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>				
.				
<b>D - CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO</b>				
Compete aos órgãos de vigilância sanitária estaduais e distrital, em articulação com o órgão competente no âmbito federal, a construção do panorama sanitário dos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, mediante sistematização dos dados obtidos nesse item. O panorama sanitário será utilizado como critério para definição e priorização das estratégias institucionais de intervenção.				
( ) GRUPO 1 - 76 A 100% de atendimento dos itens ( ) GRUPO 2 - 51 A 75% de atendimento dos itens ( ) GRUPO 3 - 0 A 50% de atendimento dos itens				
<b>E - RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO</b>				
_____ Nome e assinatura do responsável Matrícula:		_____ Nome e assinatura do responsável Matrícula:		
<b>F - RESPONSÁVEL PELA EMPRESA</b>				
_____ Nome e assinatura do responsável pelo estabelecimento				
LOCAL:		DATA: ____ / ____ / ____		

(\*) NA: Não se aplica

**Retificação:**

Publicado no D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo. Republicada no D.O.U de 06/11/2002 por ter saído com incorreção, do original, no D.O.U. nº 206, de 23-10-2002, Seção 1, pág. 126.

Fonte: BRASIL (2002).



## APÊNDICE A

### QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO ESTRUTURADO

#### CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS LÁCTEOS PRODUZIDOS EM AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Mestranda: Maritiele Naissinger da Silva  
Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

#### QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Senhor (a) produtor (a), a sua opinião é muito importante para formarmos um perfil de produção da região e outras informações pertinentes ao nosso estudo de caracterização deste produto. As informações aqui prestadas serão utilizadas criteriosamente com fins acadêmico e científico, em momento algum citaremos nomes, propriedades ou qualquer outro dado que venha identificar ou prejudicar o produtor ou região.

Desde já agradecemos a sua colaboração ao responder este questionário.

#### 1. Informações gerais:

Município: \_\_\_\_\_

Localidade: \_\_\_\_\_

Distância da sede do município (km): \_\_\_\_\_

Nome do Responsável: \_\_\_\_\_

Possui registro? ( ) Sim ( ) Não Qual? \_\_\_\_\_

Possui local para comercialização: \_\_\_\_\_

Locais de comercialização: \_\_\_\_\_

#### 1.1 Produção média

a) Litros de leite/dia: \_\_\_\_\_

b) Produtos lácteos produzidos: \_\_\_\_\_

c) Queijos produzidos: \_\_\_\_\_

d) Peças de queijo/dia: \_\_\_\_\_

e) Rendimento (L/kg): \_\_\_\_\_

f) Peso médio do queijo no momento da comercialização (g): \_\_\_\_\_

g) Altura aproximada (cm): \_\_\_\_\_

h) Diâmetro aproximado (cm): \_\_\_\_\_

#### 1.2 Há quanto tempo produz queijos?

( ) menos de 1 ano ( ) entre 1 a 5 anos ( ) entre 5 a 10 anos ( ) mais de 10 anos

#### 1.3 Quem produz os queijos?

( ) próprio produtor ( ) esposa/marido ( ) filhos ( ) empregado

#### 1.4 Destino dos queijos para comercialização:

( ) no mesmo município de produção ( ) outros municípios do estado ( ) outros estados

**1.5** Forma de venda dos queijos: ( ) por quilo ( ) por unidade/peça

**1.6** Forma de comercialização:

( ) direto para o consumidor ( ) feira ( ) loja própria ( ) propriedade ( ) entrega para feirantes ( ) entrega para padarias ( ) entrega para supermercados ( ) não sabe o destino ( ) outro: \_\_\_\_\_

**1.7** Quais características definem a preferência dos seus queijos? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**1.8** É filiado a alguma associação, sindicato, cooperativa etc? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

**1.9** Participou de curso de qualificação para produção de queijos? ( ) Sim ( ) Não

Qual/ Onde? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**1.10** A produção de lácteos é a única fonte de renda da família? ( ) Sim ( ) Não

**1.11** Quantas pessoas dependem da produção dos lácteos? \_\_\_\_\_

## **2. Informações do rebanho:**

**2.1** Raça (s) do rebanho: \_\_\_\_\_

**2.2** Tamanho do rebanho: \_\_\_\_\_

**2.3** Número de vacas em lactação: \_\_\_\_\_

**2.4** Faz controle sanitário do rebanho? ( ) Sim ( ) Não

Quais? \_\_\_\_\_

**2.5** Envia amostras de leite para algum Laboratório de Qualidade do Leite? ( ) Sim ( ) Não

Qual frequência? \_\_\_\_\_

## **3. Obtenção da matéria-prima**

**3.1** Ordenha: ( ) manual ( ) mecânica

**3.2** Lava os tetos do animal? ( ) Sim ( ) Não

**3.3** Realiza pré-dipping? ( ) Sim ( ) Não

**3.4** Realiza pós-dipping? ( ) Sim ( ) Não

**3.5** Acondicionamento do leite: ( ) latão estanhado ( ) latão de alumínio ( ) latão de plástico ( ) direto para fabricação ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**3.6** Filtração do leite após a ordenha: ( ) sem filtração ( ) tecido de algodão ( ) tecido sintético ( ) tela plástica ( ) tela metálica ( ) outros: \_\_\_\_\_

**3.7** Higienização dos equipamentos de ordenha: ( ) água clorada ( ) detergente ácido ( ) detergente alcalino Frequência: \_\_\_\_\_

#### **4. Localização da agroindústria:**

**4.1** Próximo ao curral: ( ) Sim ( ) Não

**4.2** Próximo à sede/casa: ( ) Sim ( ) Não

**4.3** A entrada do leite à agroindústria se dá diretamente por latão ( ); despeja em tubulação externa com filtro ( )

**4.4** Aspecto geral do local de fabricação: ( ) ótimo ( ) bom ( ) regular ( ) precário

#### **5. Processo de fabricação:**

**5.1** Quem ordenha é a mesma pessoa que produz os lácteos? ( ) Sim ( ) Não

**5.2** Se sim, realiza devida higienização e troca de vestimenta? ( ) Sim ( ) Não

**5.3** Tempo entre o término da ordenha ao início da produção: \_\_\_\_\_

**5.4** Pasteuriza o leite antes de iniciar a produção? ( ) Sim ( ) Não. Modo: \_\_\_\_\_

**5.5** Filtra o leite antes da produção? ( ) Sim ( ) Não

**5.6** Tipo de coalho: ( ) industrial líquido ( ) industrial em pó ( ) estômago de animais ( ) outros: \_\_\_\_\_

**5.7** Adição do coalho:

a) Proporção utilizada: \_\_\_\_\_

b) Poder de coagulação indicado na embalagem: \_\_\_\_\_

c) Marca comercial: \_\_\_\_\_

**5.8** Tempo de coagulação: \_\_\_\_\_

**5.9** Quando corta/quebra a coalhada, utiliza: ( ) pá de madeira ( ) pá de plástico ( ) pá de metal/inox ( ) com as mãos ( ) outro: \_\_\_\_\_

**5.10** Dessoragem da massa do queijo: ( ) total ( ) parcial ( ) dessora à medida que enforma ( ) enforma e deixa escorrer naturalmente

**5.11** Utiliza Cloreto de cálcio: ( ) Sim ( ) Não. Modo de uso: \_\_\_\_\_

**5.12** Utiliza cultura starters? ( ) Sim ( ) Não. Qual/como: \_\_\_\_\_

**5.13** Tempo de enformagem até virar o queijo: \_\_\_\_\_

**5.14** Prensagem: ( ) pressão das mãos ( ) pesos ( ) outro: \_\_\_\_\_

**5.15** Salga é realizada: ( ) no leite ( ) na massa do queijo antes de enformar ( ) sobre o queijo e a cada viragem ( ) no leite e sobre o queijo ( ) outro: \_\_\_\_\_

**5.16** Tipo de sal: ( ) sal grosso ( ) sal refinado Quantidade: \_\_\_\_\_

**5.17** Tempo total de enformagem: \_\_\_\_\_

**5.18** Costuma lavar os queijos? ( ) Sim ( ) Não Frequência: \_\_\_\_\_  
Modo de lavagem: \_\_\_\_\_

**5.19** Tempo de maturação: mínimo: \_\_\_\_\_ máximo: \_\_\_\_\_

**5.20** Embalagem para comercialização: ( ) saco plástico transparente ( ) embalagem personalizada ( ) selo e informações ( ) outro: \_\_\_\_\_

**5.21** Destino do soro: ( ) alimentação animal ( ) elaboração de outros produtos ( ) outro: \_\_\_\_\_

## **6. Equipamentos e utensílios:**

**6.1** Usa para coagular recipiente: ( ) latão estanhado ( ) latão de alumínio ( ) latão de plástico ( ) tambor plástico ( ) recipiente metal/inox ( ) outro: \_\_\_\_\_

**6.2** Material da bancada para enformagem/manipulação: ( ) madeira ( ) plástico ( ) metal/inox ( ) outro: \_\_\_\_\_

**6.3** Material para enformar: ( ) madeira ( ) plástico vazado ( ) PVC ( ) metal/inox ( ) outro: \_\_\_\_\_

**6.4** Material das prateleiras de maturação: ( ) madeira \_\_\_\_\_ ( ) plástico/fibra ( ) cimento ( ) outro: \_\_\_\_\_

**6.5** Maneira que realiza higiene dos utensílios: \_\_\_\_\_

**7.** A seguir são enumerada uma série de problemas ou defeitos que costumam aparecer em queijos, gostaríamos de saber quais deles você produtor já enfrentou, quais as possíveis causas pesquisadas e as soluções encontradas:

**7.1** Rancidez do queijo: ( ) Sim ( ) Não.

Este defeito foi notado em queijos com: ( ) 1 semana de fabricação; ( ) 2 semana de fabricação; ( ) a partir da 3ª semana de fabricação.

Mais na época seca ( ) ou no período chuvoso ( )

Sob quais circunstancias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.2** Sabor amargo: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.3** Sabor ardido ou picante que adormece a língua: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.4** Estufamento do queijo e certo odor: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.5** Queijo borrachento e sem sabor: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.6** O queijo fica bonito, firme, mas não tem sabor, parecendo que não maturou:

( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.7** Queijos com casca melosa, escorregadia ou pegajosa: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.8** Aparecimento de mofo na casca e às vezes no interior do queijo: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.9** Queijo pastoso e amarelado: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**7.10** Queijos com bordas amolecidas e interior seco e duro: ( ) Sim ( ) Não.

Sob quais circunstâncias ou possíveis causas notou este defeito? \_\_\_\_\_

Soluções encontradas: \_\_\_\_\_

**8. Informações complementares:**

**8.1** Em sua opinião, a fabricação de queijo é uma atividade rentável na atualidade? Ou seja, é melhor do que vender o leite para os laticínios?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**8.2** Aponte algumas melhorias ao seu produto sem alterar a condição de artesanal que você faria ou já fez para oferecer qualidade ao consumidor alguma outra melhoria que agregue valor/preço de mercado ao produto.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**8.3** Com relação às exigências da legislação vigente, quanto à obtenção de leite de qualidade, Boas Práticas que incluem a fabricação em si, armazenamento, transporte e comercialização, inclusive à parte estrutural do local de fabricação, etc.

**8.3.1** Você tem conseguido se adequar? \_\_\_\_\_

**8.3.2** - Qual ou quais as maiores dificuldades enfrentadas? \_\_\_\_\_

**9.** Senhor (a) Produtor (a), você teria como estabelecer nas linhas abaixo as etapas de produção do (s) queijo (s) que você fabrica (desde o recebimento do leite até o ponto de comercialização)?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*O nosso muito obrigado pela sua paciência e gentileza em preencher este questionário!*

## APÊNDICE B

**Tabela 19** – Análises físico-químicas das amostras de queijo da Agroindústria AI1, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos						
		Acidez (g de ác. Láctico/100g)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidratos (%)	Cloretos (%)
1	Q1	0,20 <sup>a</sup> ±0,06	58,61 <sup>a</sup> ±0,22	2,20 <sup>b</sup> ±0,00	17,17 <sup>b</sup> ±1,30	20,07 <sup>b</sup> ±0,24	1,95 <sup>ab</sup> ±1,44	0,60 <sup>a</sup> ±0,02
2	Q16	0,16 <sup>b</sup> ±0,05	54,12 <sup>b</sup> ±0,05	2,48 <sup>b</sup> ±0,70	16,83 <sup>b</sup> ±0,10	26,16 <sup>a</sup> ±0,32	0,41 <sup>b</sup> ±0,54	0,36 <sup>b</sup> ±0,00
3	Q34	0,16 <sup>b</sup> ±0,04	50,05 <sup>c</sup> ±0,79	3,82 <sup>a</sup> ±0,23	22,38 <sup>a</sup> ±0,84	19,71 <sup>b</sup> ±1,17	4,04 <sup>a</sup> ±0,73	0,57 <sup>a</sup> ±0,02
	C.V. (%)	7,87	0,88	15,03	4,78	3,24	44,20	3,68

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% (p<0,05). Médias acompanhadas ± = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

**Tabela 20** – Análises físico-químicas das amostras de queijos da Agroindústria AI2, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos						
		Acidez (g de ác. Láctico/100g)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidratos (%)	Cloretos (%)
1	Q2	0,16 <sup>a</sup> ±0,05	47,92 <sup>b</sup> ±0,05	2,94 <sup>b</sup> ±0,05	21,87 <sup>a</sup> ±0,27	23,26 <sup>a</sup> ±1,61	4,01 <sup>a</sup> ±1,57	0,66 <sup>b</sup> ±0,06
2	Q18	0,15 <sup>a</sup> ±0,03	48,40 <sup>b</sup> ±1,02	3,19 <sup>a</sup> ±0,02	20,89 <sup>a</sup> ±1,62	23,06 <sup>a</sup> ±0,26	4,46 <sup>a</sup> ±2,92	0,73 <sup>b</sup> ±0,07
3	Q42	0,16 <sup>a</sup> ±0,01	51,43 <sup>a</sup> ±0,39	3,14 <sup>a</sup> ±0,03	17,68 <sup>b</sup> ±0,15	22,02 <sup>a</sup> ±0,46	5,73 <sup>a</sup> ±0,87	1,01 <sup>a</sup> ±0,02
	C.V. (%)	5,15	1,29	1,07	4,47	4,29	41,83	7,18
1	Q3	0,11 <sup>b</sup> ±0,03	44,59 <sup>a</sup> ±0,20	3,55 <sup>b</sup> ±0,02	24,93 <sup>a</sup> ±2,02	24,36 <sup>a</sup> ±0,64	2,57 <sup>a</sup> ±1,29	1,15 <sup>a</sup> ±0,06
2	Q21	0,07 <sup>b</sup> ±0,01	40,91 <sup>b</sup> ±0,31	3,18 <sup>c</sup> ±0,04	24,64 <sup>a</sup> ±0,22	26,42 <sup>a</sup> ±0,71	4,85 <sup>a</sup> ±0,75	0,50 <sup>c</sup> ±0,02
3	Q40	0,11 <sup>a</sup> ±0,04	44,24 <sup>a</sup> ±0,21	3,11 <sup>a</sup> ±0,00	22,10 <sup>a</sup> ±0,31	27,57 <sup>a</sup> ±2,74	2,98 <sup>a</sup> ±2,77	0,94 <sup>b</sup> ±0,02
	C.V. (%)	5,77	0,57	0,77	4,95	6,41	34,58	4,73
1	Q4	0,14 <sup>a</sup> ±0,04	41,78 <sup>b</sup> ±0,52	4,46 <sup>b</sup> ±0,02	24,47 <sup>a</sup> ±0,26	25,86 <sup>a</sup> ±0,60	3,44 <sup>a</sup> ±1,36	2,05 <sup>a</sup> ±0,05
2	Q19	0,09 <sup>a</sup> ±0,02	42,34 <sup>b</sup> ±0,17	5,52 <sup>a</sup> ±0,01	25,54 <sup>a</sup> ±0,29	22,88 <sup>b</sup> ±0,58	3,72 <sup>a</sup> ±0,65	2,22 <sup>a</sup> ±0,07
3	Q43	0,13 <sup>a</sup> ±0,03	45,53 <sup>a</sup> ±0,77	3,87 <sup>c</sup> ±0,01	22,51 <sup>b</sup> ±0,83	23,85 <sup>b</sup> ±0,12	4,24 <sup>a</sup> ±0,19	1,27 <sup>b</sup> ±0,28
	C.V. (%)	14,59	1,26	0,28	2,20	2,00	23,11	9,05
1	Q5	0,21 <sup>b</sup> ±0,03	40,96 <sup>c</sup> ±0,55	2,93 <sup>b</sup> ±0,02	23,91 <sup>a</sup> ±0,27	26,92 <sup>a</sup> ±0,45	5,28 <sup>a</sup> ±1,20	0,85 <sup>a</sup> ±0,12
2	Q20	0,19 <sup>b</sup> ±0,03	45,93 <sup>b</sup> ±0,18	3,31 <sup>a</sup> ±0,12	22,61 <sup>b</sup> ±0,23	23,97 <sup>b</sup> ±0,90	4,18 <sup>a</sup> ±0,94	0,98 <sup>a</sup> ±0,06
3	Q39	0,27 <sup>a</sup> ±0,09	51,30 <sup>a</sup> ±0,08	2,34 <sup>c</sup> ±0,01	19,42 <sup>c</sup> ±0,30	22,74 <sup>b</sup> ±0,37	4,20 <sup>a</sup> ±0,57	0,38 <sup>b</sup> ±0,01
	C.V. (%)	12,16	0,73	2,50	1,21	2,51	20,62	11,33
1	Q6	0,15 <sup>a</sup> ±0,02	28,57 <sup>b</sup> ±0,56	5,26 <sup>a</sup> ±0,20	29,29 <sup>b</sup> ±0,74	22,56 <sup>c</sup> ±0,02	14,32 <sup>a</sup> ±1,12	2,19 <sup>a</sup> ±0,04
2	Q23	0,14 <sup>a</sup> ±0,03	31,67 <sup>a</sup> ±0,45	5,04 <sup>a</sup> ±0,05	31,20 <sup>a</sup> ±0,35	25,18 <sup>b</sup> ±0,31	6,91 <sup>b</sup> ±0,26	1,46 <sup>b</sup> ±0,16
3	Q41	0,14 <sup>a</sup> ±0,01	31,28 <sup>a</sup> ±0,53	3,63 <sup>b</sup> ±0,08	26,55 <sup>c</sup> ±0,07	32,79 <sup>a</sup> ±0,57	5,75 <sup>b</sup> ±0,11	0,56 <sup>c</sup> ±0,03
	C.V. (%)	7,18	1,69	2,79	1,63	1,39	4,76	7,03

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% (p<0,05). Médias acompanhadas ± = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

**Tabela 21** – Análises físico-químicas das amostras de queijo da Agroindústria AI3, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos						
		Acidez (g de ác. Láctico/100g)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidratos (%)	Cloretos (%)
1	Q9	0,20 <sup>b</sup> ±0,05	50,26 <sup>b</sup> ±0,16	3,04 <sup>b</sup> ±0,05	19,36 <sup>b</sup> ±0,13	11,41 <sup>c</sup> ±0,14	15,93 <sup>a</sup> ±0,21	0,98 <sup>a</sup> ±0,07
2	Q24	0,19 <sup>a</sup> ±0,01	53,34 <sup>a</sup> ±0,28	2,83 <sup>c</sup> ±0,06	20,99 <sup>a</sup> ±1,02	19,26 <sup>b</sup> ±0,36	3,58 <sup>b</sup> ±1,43	0,82 <sup>ab</sup> ±0,03
3	Q37	0,19 <sup>c</sup> ±0,06	47,70 <sup>c</sup> ±0,19	3,49 <sup>a</sup> ±0,08	21,32 <sup>a</sup> ±0,24	26,18 <sup>a</sup> ±0,17	1,31 <sup>c</sup> ±0,50	0,77 <sup>b</sup> ±0,01
	C.V. (%)	3,48	0,42	2,06	2,95	1,30	12,72	5,22

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ). Médias acompanhadas  $\pm$  = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

**Tabela 22** – Análises físico-químicas das amostras de queijos da Agroindústria AI4, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos						
		Acidez (g de ác. Láctico/100g)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Gordura (%)	Carboidratos (%)	Cloretos (%)
1	Q11	0,22 <sup>b</sup> ±0,03	44,83 <sup>b</sup> ±0,20	3,80 <sup>a</sup> ±0,03	23,17 <sup>a</sup> ±0,40	22,55 <sup>b</sup> ±0,51	5,65 <sup>a</sup> ±0,46	0,25 <sup>b</sup> ±0,02
2	Q27	0,17 <sup>a</sup> ±0,03	46,42 <sup>a</sup> ±0,10	3,20 <sup>b</sup> ±0,02	22,93 <sup>a</sup> ±0,71	25,65 <sup>a</sup> ±1,62	1,80 <sup>b</sup> ±2,41	0,53 <sup>a</sup> ±0,01
	C.V. (%)	4,81	0,35	0,68	2,50	4,82	10,23	4,11
1	Q12	0,17 <sup>a</sup> ±0,04	42,28 <sup>c</sup> ±0,53	3,93 <sup>a</sup> ±0,03	26,20 <sup>a</sup> ±0,84	22,30 <sup>b</sup> ±1,26	5,29 <sup>b</sup> ±2,12	0,18 <sup>c</sup> ±0,02
2	Q33	0,16 <sup>a</sup> ±0,03	48,52 <sup>a</sup> ±0,02	3,39 <sup>b</sup> ±0,02	23,81 <sup>b</sup> ±0,17	20,13 <sup>b</sup> ±0,65	4,15 <sup>b</sup> ±0,60	0,50 <sup>a</sup> ±0,01
3	Q45	0,20 <sup>a</sup> ±0,02	45,37 <sup>b</sup> ±0,65	3,01 <sup>c</sup> ±0,03	20,50 <sup>b</sup> ±0,50	24,01 <sup>a</sup> ±0,51	7,11 <sup>a</sup> ±0,75	0,31 <sup>b</sup> ±0,01
	C.V. (%)	7,93	1,05	0,74	2,37	3,88	15,81	5,30
1	Q13	0,25 <sup>b</sup> ±0,02	44,26 <sup>b</sup> ±0,11	3,60 <sup>a</sup> ±0,20	24,65 <sup>a</sup> ±1,69	23,57 <sup>a</sup> ±1,49	3,92 <sup>a</sup> ±2,67	0,18 <sup>b</sup> ±0,01
2	Q29	0,21 <sup>b</sup> ±0,03	43,80 <sup>c</sup> ±0,64	2,89 <sup>b</sup> ±0,01	23,56 <sup>a</sup> ±0,18	24,09 <sup>a</sup> ±0,39	5,66 <sup>a</sup> ±1,17	0,33 <sup>b</sup> ±0,05
3	Q44	0,27 <sup>a</sup> ±0,05	51,75 <sup>a</sup> ±0,12	2,77 <sup>b</sup> ±0,02	19,12 <sup>b</sup> ±0,24	23,93 <sup>a</sup> ±1,10	2,43 <sup>b</sup> ±2,80	0,86 <sup>a</sup> ±0,10
	C.V. (%)	17,45	0,81	3,70	4,40	4,54	23,22	14,16
2	Q30	0,18 <sup>a</sup> ±0,01	44,20 <sup>b</sup> ±0,01	4,56 <sup>a</sup> ±1,14	25,89 <sup>a</sup> ±0,06	21,83 <sup>a</sup> ±0,39	3,52 <sup>b</sup> ±0,80	0,44 <sup>a</sup> ±0,01
3	Q46	0,24 <sup>a</sup> ±0,09	48,14 <sup>a</sup> ±0,08	3,06 <sup>a</sup> ±0,02	22,22 <sup>b</sup> ±0,81	18,70 <sup>b</sup> ±0,87	7,88 <sup>a</sup> ±0,23	0,45 <sup>a</sup> ±0,04
	C.V. (%)	6,45	0,12	21,16	2,39	3,33	5,61	5,79

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ). Médias acompanhadas  $\pm$  = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.



**Tabela 23** – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI1, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos					Densidade (g/mL)
		Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	Proteína (%)	Gordura (%)	EST (%)	ESD (%)	
1	L7	0,16 <sup>a</sup> ±0,03	4,63 <sup>a</sup> ±0,48	5,53 <sup>b</sup> ±0,06	15,28 <sup>b</sup> ±0,09	9,75 <sup>a</sup> ±0,02	1,034
2	L15	0,18 <sup>a</sup> ±0,06	4,68 <sup>a</sup> ±0,22	5,73 <sup>b</sup> ±0,06	14,98 <sup>b</sup> ±0,36	9,25 <sup>b</sup> ±0,02	1,032
3	L35	0,17 <sup>a</sup> ±0,05	2,69 <sup>b</sup> ±0,08	6,60 <sup>a</sup> ±0,44	16,44 <sup>a</sup> ±0,12	9,84 <sup>a</sup> ±0,03	1,034
	C.V. (%)	6,14	7,72	4,30	1,80	1,20	

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% (p<0,05). Médias acompanhadas ± = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

**Tabela 24** – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI2, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos					Densidade (g/mL)
		Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	Proteína (%)	Gordura (%)	EST (%)	ESD (%)	
1	L8	0,16 <sup>a</sup> ±0,02	3,52 <sup>a</sup> ±0,04	3,63 <sup>b</sup> ±0,06	11,71 <sup>b</sup> ±0,04	8,08 <sup>c</sup> ±0,05	1,029
2	L17	0,18 <sup>a</sup> ±0,02	3,28 <sup>b</sup> ±0,01	3,93 <sup>a</sup> ±0,06	13,32 <sup>a</sup> ±0,04	9,39 <sup>a</sup> ±0,05	1,034
3	L38	0,16 <sup>a</sup> ±0,03	3,13 <sup>c</sup> ±0,01	2,13 <sup>c</sup> ±0,06	10,67 <sup>c</sup> ±0,03	8,53 <sup>b</sup> ±0,05	1,032
	C.V. (%)	16,8	0,81	1,79	0,02	0,67	

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% (p<0,05). Médias acompanhadas ± = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

**Tabela 25** – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI3, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos					Densidade (g/mL)
		Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	Proteína (%)	Gordura (%)	EST (%)	ESD (%)	
1	L10	0,18 <sup>a</sup> ±0,05	4,11 <sup>a</sup> ±0,18	2,87 <sup>b</sup> ±0,06	12,24 <sup>b</sup> ±0,08	9,37 <sup>a</sup> ±0,04	1,034
2	L26	0,16 <sup>ab</sup> ±0,03	3,18 <sup>b</sup> ±0,06	2,73 <sup>b</sup> ±0,07	11,63 <sup>c</sup> ±0,11	8,90 <sup>b</sup> ±0,05	1,033
3	L36	0,12 <sup>b</sup> ±0,03	2,99 <sup>b</sup> ±0,17	3,87 <sup>a</sup> ±0,71	12,82 <sup>a</sup> ±0,09	8,95 <sup>b</sup> ±0,04	1,032
	C.V. (%)	7,89	4,18	1,83	0,97	1,77	

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% (p<0,05). Médias acompanhadas ± = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

**Tabela 26** – Análises físico-químicas das amostras de leite da Agroindústria AI4, nos três períodos de coleta de amostras. Santa Maria, RS, Brasil, 2016.

Período	Amostra	Parâmetros Físico-Químicos					Densidade (g/mL)
		Acidez (g de ác. Láctico/100mL)	Proteína (%)	Gordura (%)	EST (%)	ESD (%)	
1	L14	0,15 <sup>a</sup> ±0,06	3,14 <sup>a</sup> ±0,03	2,83 <sup>a</sup> ±0,059	11,54 <sup>a</sup> ±0,06	8,70 <sup>a</sup> ±0,07	1,032
2	L22	0,15 <sup>a</sup> ±0,07	3,26 <sup>a</sup> ±0,05	2,90 <sup>a</sup> ±0,68	11,62 <sup>a</sup> ±0,07	8,72 <sup>a</sup> ±0,09	1,032
3	L47	0,16 <sup>a</sup> ±0,04	2,96 <sup>b</sup> ±0,48	2,66 <sup>b</sup> ±0,72	11,58 <sup>a</sup> ±0,07	8,92 <sup>b</sup> ±0,10	1,033
	C.V. (%)	7,66	0,39	1,23	0,21	0,98	

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ). Médias acompanhadas  $\pm$  = Desvio Padrão. CV = coeficiente de variação.

Fonte: Autor.

## APÊNDICE C

**Figura 3** – Queijo tipo Minas Frescal produzido na agroindústria AI1.



Fonte: Autor.

**Figura 4** – Queijo tipo Colonial produzido na agroindústria AI2.



Fonte: Autor.

**Figura 5** – Queijo tipo Prato produzido na agroindústria AI2.



Fonte: Autor.

**Figura 6** – Queijo tipo Coalho produzido na agroindústria AI2.



Fonte: Autor.

**Figura 7** – Queijo tipo Iogurtado produzido na agroindústria AI2.



Fonte: Autor.

**Figura 8** – Queijo tipo Parmesão produzido na agroindústria AI2.



Fonte: Autor.

**Figura 9** – Queijo tipo Iogurtado produzido na agroindústria AI3.



Fonte: Autor.

**Figura 10** – Queijo tipo Minas Padrão produzido na agroindústria AI4.



Fonte: Autor.

**Figura 11** – Queijo tipo Minas Padrão temperado com pimenta calabresa produzido na agroindústria AI4.



Fonte: Autor.

**Figura 12** – Queijo tipo iogurtado produzido na agroindústria AI4.



Fonte: Autor.

**Figura 13** – Queijo tipo Minas Padrão temperado com tomate seco produzido na agroindústria AI4.



Fonte: Autor.