

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

JULIANA STEINBACH

**CARACTERIZAÇÃO DO QUEIJO COLONIAL DA MICRORREGIÃO
DE FRANCISCO BELTRÃO - PR E ESTUDO COM CONSUMIDORES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO
2017

JULIANA STEINBACH

**CARACTERIZAÇÃO DO QUEIJO COLONIAL DA MICRORREGIÃO
DE FRANCISCO BELTRÃO - PR E ESTUDO COM CONSUMIDORES**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a disciplina de TCC2, como requisito parcial à obtenção do Título de Tecnólogo em Alimentos do Departamento Acadêmico de Engenharia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Francisco Beltrão.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Vânia de Cássia da Fonseca Burgardt

Co-orientadora: Prof^ª Dr^ª. Fabiane Picinin de Castro Cislighi

FRANCISCO BELTRÃO
2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

CARACTERIZAÇÃO DO QUEIJO COLONIAL DA MICRORREGIÃO DE FRANCISCO BELTRÃO - PR E ESTUDO COM CONSUMIDORES

Por

Juliana Steinbach

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BANCA AVALIADORA

Prof. *MSc.* João Francisco Marchi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Prof^ª Dra. Andréa Cátia Leal Badaró
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Prof^ª Dra. Fabiane Picinin de Castro Cislighi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (Co-orientadora)

Prof^ª Dra. Andréa Cátia Leal Badaró
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (Coordenadora do curso)

Francisco Beltrão, 03 de fevereiro de 2017.

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

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de uma forma ou outra participaram dessa caminhada e contribuíram para que esse momento se realizasse. Agradeço em especial à minha orientadora, professora Vânia de Cássia da Fonseca Burgardt, e minha co-orientadora professora Fabiane Picinin de Castro Cislighi, por todo apoio, incentivo, conhecimentos transmitidos e horas dedicadas.

Agradeço a professora Andréa Cátia Leal Badaró, a professora Alessandra Machado Lunkes, ao professor João Francisco Marchi, a professora Naimara Vieira do Prado que contribuíram com o trabalho ao longo de sua execução. Agradeço todos os professores e servidores que participaram direta ou indiretamente dessa caminhada acadêmica.

Meus agradecimentos aos colegas e amigos que fiz ao longo dessa jornada. Aos companheiros de iniciação científica que auxiliaram nas análises.

À minha família, por todo amor e carinho recebido, pelo incentivo, pelo apoio nas horas de dificuldade. À vocês, toda gratidão!

Obrigada!

“A persistência é o menor caminho do êxito”

Charles Chaplin

RESUMO

STEINBACH, Juliana. **Caracterização do queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR e estudo com consumidores.** 2016. Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2016.

A produção leiteira, muito forte na região sudoeste do Paraná, vem crescendo significativamente nos últimos anos. Mais de 50 % do leite produzido é destinado à fabricação de queijos, fato que torna este produto o mais relevante das agroindústrias do Sudoeste Paranaense. Tradicionalmente, o queijo colonial é muito presente e aceito pela população local, sendo produzido por metade das indústrias queijeiras da região, e muito frequentemente é fabricado de forma artesanal, o que ilustra sua importância socioeconômica. Apesar da sua relevância regional, existem poucos dados sobre este queijo, não existindo um padrão de identidade e nem legislação a seu respeito. Este trabalho teve por objetivo caracterizar sensorialmente o queijo colonial, por meio de análise descritiva quantitativa, avaliar sua aceitação e traçar um perfil de consumidores, correlacionando os dados com as características físico-químicas do produto. Foram avaliadas amostras de 5 laticínios da microrregião de Francisco Beltrão – PR, sendo três sob inspeção municipal (SIM), e três sob inspeção estadual (SIP). A caracterização físico-química do queijo colonial demonstrou a falta de padronização do produto, com grande variação mesmo entre os lotes de um mesmo laticínio. O queijo colonial pode ser classificado como um queijo de média umidade, ou de massa semidura, e como um queijo gordo. Nas análises microbiológicas foi verificada alta contagem de coliformes termotolerantes, decorrentes da utilização de leite cru no processo ou de pasteurização inadequada. Os resultados obtidos na Análise Descritiva Quantitativa – ADQ foram expressos por meio de Análise de Componente Principal – ACP e gráfico aranha, os quais indicaram sabor amargo e picante pouco acentuados, uma quantidade considerável de olhaduras, com massa pouco uniforme, além de sabor e odor ácidos moderados. Nos testes de consumidor, os queijos coloniais tiveram boa aceitabilidade e atitude positiva em relação à compra. No estudo dos consumidores, verificou-se que, apesar de o queijo mais consumido ser o mussarela, os consumidores preferiram o queijo colonial em relação aos demais.

Palavras chave: Caracterização físico-química. Estudo de Consumidor. Análise Descritiva Quantitativa. Fluxograma de produção.

ABSTRACT

STEINBACH, Juliana. **Characterization of the colonial cheese of the micro-region of Francisco Beltrão - PR and study with consumers.** 2016. Completion of course work (Course of Technology in Food). Federal University of Technology - Paraná. Francisco Beltrão, 2016.

Milk production, very strong in the region, has been growing significantly in recent years. More than 50% of the milk produced is destined to the manufacture of cheeses, a fact that makes this product the most relevant of the agroindustries of Sudoeste Paranaense. Traditionally, the colonial cheese is very present and accepted by the local population, being produced by half of the cheese industries of the region, and very often it is manufactured of artisan form, which illustrates its socioeconomic importance. Despite its regional relevance, there are few data on this cheese, there being no standard of identity and no legislation about it. The objective of this work was to characterize the colonial cheese by quantitative descriptive analysis, to evaluate its acceptance and to draw a profile of consumers, correlating the data with the physical and chemical characteristics of the product. Samples of 5 dairy products from the Francisco Beltrão - PR microregion were evaluated, being three under municipal inspection, and three under state inspection regimen. The physical chemical characterization of the colonial cheese demonstrated the lack of standardization of the product, with great variation even between the batches of the same dairy. Colonial cheese can be classified as a medium-moisture cheese, or semi-hard dough, and like a fatty cheese. In the microbiological analyzes it was verified a high count of thermotolerant coliforms, due to the use of raw milk in the process or inadequate pasteurisation. The results obtained in the Quantitative Descriptive Analysis - ADQ were expressed by means of Principal Component Analysis (ACP) and spider graphic, which indicated bitter and slightly pungent taste, a considerable amount of eyesight, with a very uniform mass, besides taste and odor Moderate acids. In the consumer tests the colonial cheeses had good acceptability and positive attitude towards the purchase. In the study of the consumers it was verified that although the most consumed cheese is the mozzarella cheese, the consumers demonstrated to prefer the colonial cheese in relation to the others.

Keywords: Physico-chemical characterization. Consumer Study. Quantitative Descriptive Analysis. Flowchart of production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de produção de Queijo Colonial do laticínio A	28
Figura 2: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio B.	30
Figura 3: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio C.	31
Figura 4: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio D.	33
Figura 5: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio E.	34
Figura 6: Representação da análise sequencial de Wald.	50
Figura 7: Gráfico aranha para análise descritiva dos queijos coloniais	51
Figura 8: Gráfico de Análise de Componente Principal - ACP dos queijos coloniais avaliados sensorialmente	54
Figura 9: Faixa etária dos consumidores entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).	57
Figura 10: Grau de escolaridade dos consumidores entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).	58
Figura 11: Renda mensal dos consumidores entrevistados (Francisco Beltrão, 2016). ...	58
Figura 12: Número de integrantes das famílias consumidoras do queijo colonial entrevistadas em Francisco Beltrão (2016).	59
Figura 13: Derivado lácteo citado como o mais consumido pelo entrevistado ou pelos integrantes de sua família (Francisco Beltrão, 2016).	59
Figura 14: Porcentagem de entrevistados que declararam ter o hábito de consumo de queijo (Francisco Beltrão, 2016).	60
Figura 15: Porcentagem dos tipos de queijo citados como mais consumidos pelos entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).	60
Figura 16: Frequência com que os entrevistados citam consumir queijo (Francisco Beltrão, 2016).	61
Figura 17: Tipos de queijos citados como preferidos pelos entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).	61
Figura 18: Porcentagem de entrevistados que consomem queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).	62
Figura 19: Frequência de consumo do queijo colonial citada pelos entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).	63

Figura 20: Razões citadas pelos entrevistados que levam ao consumo de queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).	63
Figura 21: Razões citadas pelos entrevistados que justificam o não consumo de queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).	63
Figura 22: Momentos em que os entrevistados citaram consumir o queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).	64
Figura 23: Motivos citados pelos entrevistados que motivam a compra do queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análises físico-químicas das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.....	36
Tabela 2: Análises físico-químicas dos lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.	37
Tabela 3: Resultados do perfil de textura para as marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.....	43
Tabela 4: Resultados obtidos para o perfil de textura dos lotes (1,2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.	44
Tabela 5: Medidas de cor para as marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão – PR.	46
Tabela 6: Medidas de cor para os lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão – PR.....	47
Tabela 7: Análises microbiológicas para os lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão.	48
Tabela 8: Média dos atributos sensoriais que caracterizam as marcas (A, C e E) e os lotes (1, 2 e 3) de queijos coloniais da microrregião de Francisco Beltrão – PR..	52
Tabela 9: Médias das notas por atributo avaliado no teste aceitação.	55
Tabela 10: Distribuição das notas de acordo com a preferência dos julgadores.....	55
Tabela 11: Intenção de compra dos consumidores em relação ao queijo colonial.	56

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 QUEIJO: HISTÓRICO, DEFINIÇÃO, PRODUÇÃO E CONSUMO.....	15
3.2 QUEIJO COLONIAL.....	16
3.3 GERENCIAMENTO DA QUALIDADE	17
3.4 ANÁLISE SENSORIAL	18
3.3.1 Análise Descritiva Quantitativa	19
3.3.2 Teste com Consumidores	20
3.3.3 Perfil de Consumidor	20
4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	22
4.1 AMOSTRAS	22
4.2 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO.....	22
4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA	22
4.4 PERFIL DE TEXTURA.....	23
4.5 ANÁLISE DE COR	24
4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	24
4.7 ANÁLISE SENSORIAL	24
4.7.1 ADQ – Análise Descritiva Quantitativa	25
4.7.2 Testes com Consumidores	26
4.7.3 Perfil de Consumidor	26
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	26
4.9 CUIDADOS ÉTICOS	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 DIAGNÓSTICO DOS LATICÍNIOS E FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO	28

5.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA	34
5.2.1 pH.....	35
5.2.2 Acidez.....	38
5.2.3 Umidade.....	38
5.2.4 Extrato seco total	39
5.2.5 Proteína	39
5.2.6 Lipídios e Gordura no Extrato Seco (GES).....	40
5.2.7 Cinzas.....	41
5.2.8 Carboidratos	41
5.2.9 Cloretos.....	41
5.3 ANÁLISE DO PERFIL DE TEXTURA	42
5.4 ANÁLISE DE COR	45
5.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	48
5.6 ANÁLISE SENSORIAL	50
5.6.1 ADQ – Análise Descritiva Quantitativa	50
5.6.1.1 Treinamento.....	50
5.6.1.2 Análise descritiva quantitativa.....	51
5.6.1.3 Análise de componente principal	53
5.6.2 Testes com Consumidores.....	54
5.6.2.1 Teste de aceitação.....	54
5.6.2.3 Intenção de compra.....	56
5.6.3 Perfil de Consumidor	57
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICES	73
APÊNDICE A – Ficha de Recrutamento de Julgadores.....	73
APÊNDICE B – Ficha para reconhecimento de odores.....	75

APÊNDICE C – Ficha para reconhecimento de gostos	76
APÊNDICE D – Ficha para avaliação de textura	77
APÊNDICE E – Ficha para testes triangulares	78
APÊNDICE F – Ficha para levantamento dos termos descritivos	79
APÊNDICE G – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido julgadores treinados	80
APÊNDICE H – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido consumidores	83
APÊNDICE I – Questionário utilizado para levantamento de perfil de consumidor	86
APÊNDICE J – Questionário utilizado para levantamento de dados da empresas	88
APÊNDICE K – Ficha de teste de consumidor	89
APÊNDICE L – Ficha da análise descritiva quantitativa	90
APÊNDICE M – Definição dos atributos e materiais de referência utilizados	91

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresentou um aumento considerável na produção leiteira entre os anos de 2003 a 2013, nesse período a produção cresceu quase 54 %. Em 2013, a produção nacional atingiu a marca de 34,2 milhões de litros produzidos, sendo o estado do Paraná responsável por 12,7 % desse montante (IBGE, 2015). No estado, a região Sudoeste foi a região que mais cresceu em rebanho e produção entre 2008 e 2013. Nesse intervalo de tempo, a sua produção dobrou, tornando esta bacia a maior produtora em volume do estado (MEZZADRI, 2014). O município de Francisco Beltrão se destaca na região como maior produtor (FAEP, 2014).

O Paraná apresenta um importante parque industrial para o processamento de leite e derivados, sendo grande parte da sua produção destinada à produção de leite longa vida e queijos (FAEP, 2014). Mais de 50 % do leite produzido é destinado à fabricação de queijos, ilustrando a importância social e econômica do produto (IPARDES, 2011).

Telles (2014) verificou que o queijo é o produto mais relevante das agroindústrias da região Sudoeste Paranaense, sendo que o queijo colonial é produzido por 50 % destas empresas. Além da produção industrial, o queijo colonial produzido de forma artesanal é muito presente na região. Com tecnologia de produção muito semelhante ao tipo Minas artesanal, o queijo colonial tem papel importante no espaço econômico, porém existem poucos estudos acerca da tecnologia de produção, composição e comercialização do produto (FARIÑA et al., 2012).

O queijo colonial, maturado normalmente por 10 a 20 dias, é originário do Brasil e possui sabor mediantemente picante. O queijo surgiu como fonte alternativa de renda para pequenos produtores, e é hoje um dos queijos mais produzidos e consumidos no Paraná. Contudo, trata-se de um produto sem padrões legais de identidade e qualidade, sendo frequente e inevitável a produção clandestina (FARIÑA et al., 2012; REZENDE et al., 2010; SEBRAE, 2008).

Por fazer parte da cultura regional, o queijo colonial tem grande espaço e procura no mercado, porém com a problemática falta de padronização do processo produtivo, ocorre uma grande variação nas características sensoriais do produto de um mesmo estabelecimento. Nesse sentido, a análise sensorial aparece como uma importante ferramenta em várias etapas do processo tais como a padronização dos alimentos e estudo de consumidor. A produção de alimentos padronizados de acordo com os anseios do consumidor ajuda as indústrias sobreviverem em um mercado competitivo e com consumidores mais exigentes (DUTCOSKY, 2007; MINIM, 2006).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar o queijo colonial, realizar estudo de seus consumidores e de unidades produtoras na microrregião de Francisco Beltrão – PR.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as etapas do processo produtivo do queijo para cada estabelecimento;
- Realizar Análise Descritiva Quantitativa – ADQ com equipe treinada;
- Avaliar as características físico-químicas e de textura dos queijos;
- Correlacionar os dados sensoriais descritos com os resultados físico-químicos e de textura;
- Avaliar a aceitabilidade dos produtos;
- Determinar o perfil de seus consumidores e os atributos relevantes na decisão de compra.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 QUEIJO: HISTÓRICO, DEFINIÇÃO, PRODUÇÃO E CONSUMO

Não se sabe ao certo como e quando o queijo começou a ser produzido, acredita-se que tenha sido nos vales férteis dos rios Tigres e Eufrates, há cerca de 8.000 anos. A teoria mais aceita é de que o queijo surgiu acidentalmente, em decorrência do armazenamento do leite em bolsas ou recipientes feitos de estômagos de ruminantes, assim o leite coagulava e formava soro e uma massa compacta, a qual poderia ser consumida fresca ou armazenada (AQUARONE et al., 2002; ORDÓÑEZ, 2005).

A produção do queijo começou há milhares de anos e ainda ocorre de forma semelhante: coagulando o leite com coalho, o qual inicialmente era obtido do estômago de bezerras e hoje é obtido por DNA recombinante. Entre os alimentos preparados, é um dos mais antigos registrados na história e, dentre os derivados do leite, o queijo é produto de destaque possuindo alta demanda de consumo (SILVA, 2005; VALSECHI, 2001).

De acordo com a Portaria nº 146/1996 do MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, define-se queijo como:

... “ O produto fresco ou maturado, obtido 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 bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos aptos para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996b, p.01).

A produção de queijo é uma arte que foi sendo aprimorada no que diz respeito ao aspecto, sabor, aroma e apresentação do produto, exigindo dedicação e cuidados em todas as etapas produtivas, independente do grau de industrialização para a obtenção de um bom produto (SILVA, 2005; VALSECHI, 2001). As características e a qualidade dos queijos, além de serem influenciadas pelas características do leite e pela tecnologia de processamento, sofrem influência dos microrganismos envolvidos na transformação do leite em queijo e no processo de maturação (ATTORNI et al., 2014).

No Brasil, a produção de queijos teve início na época da colonização, período em que o gado leiteiro foi introduzido no país (AQUARONE et al., 2001). Atualmente, o Brasil é o sexto produtor mundial de queijo, com mais de 1 milhão de toneladas produzidas em 2014 e

pode ser considerado autossuficiente em laticínios e produtos lácteos. Há uma previsão de aumento dos preços internos de 6 % a 8 % até 2024, sendo que a demanda nacional de produtos lácteos deve aumentar lentamente. Dentre os produtos lácteos, os brasileiros preferem o queijo, consumindo 5,3 kg per capita, sendo que é esperado um aumento moderado no consumo durante os próximos 8 anos. O ano de 2015 apresentou crescimento de cerca de 3 % em relação ao ano anterior, mantendo o mussarela, requeijão e prato como os queijos mais consumidos, porém novas variedades vêm se destacando como os queijos cremosos e queijos finos (BEDOYA-SERNA, 2015; FAO, 2015; PIVATO, 2015).

O valor e aceitabilidade dos queijos estão diretamente relacionados com a presença de atributos de qualidade e a presença desses atributos de forma consistente. Atingir e manter esses atributos são os principais objetivos das industriais queijeiras (AQUARONE et al., 2001).

3.2 QUEIJO COLONIAL

O queijo colonial é um produto originário do Brasil, possui coloração amarelo-palha, com textura aberta no interior, com massa crua, lisa e, eventualmente, com algumas pequenas olhaduras, sabor moderadamente picante e pode ser maturado por até 30 dias (SEBRAE, 2008; TESSER, 2014). Este é um dos queijos mais produzidos e consumidos no Paraná, porém não existem dados concretos a respeito de sua tecnologia, composição e comercialização. O queijo é fabricado de forma semelhante ao tipo Minas artesanal, sendo a produção clandestina deste produto frequente e difícil de ser controlada, devido a sua importância econômica (FARIÑA et al., 2012).

Sabe-se que a produção deste tipo de queijo está concentrada nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, porém, mesmo com uma produção significativa e grande importância financeira regional não existem legislações específicas que caracterizem o queijo, fato que dificulta sua avaliação e controle (TESSER, 2014).

A grande aceitação e tradição deste produto na região levou a produção do queijo em escala industrial, entretanto a atividade da agricultura familiar também se destaca e a produção de queijo colonial a partir de leite cru, apesar dos riscos, é uma realidade muito presente (TESSER, 2014). Devido a sua importância econômica, a proibição da produção acarretaria em grandes problemas, principalmente para as populações que sobrevivem dessa atividade (FARIÑA et al., 2012).

A legislação brasileira não permite que queijos fabricados com leite cru sejam comercializados antes de 60 dias de maturação, contudo a Instrução Normativa nº 30 de 7 de agosto de 2013, permite que queijos artesanais tradicionalmente produzidos com leite cru, sejam comercializados com período de maturação inferior a 60 dias, desde que estudos técnicos comprovem que a redução do período de maturação não comprometa a qualidade e inocuidade do produto. Além disso, a produção de queijos maturados por menos de 60 dias fica restrita a queijarias situadas em região de indicação geográfica registrada ou tradicionalmente reconhecida que atenda as demais exigências da referida legislação (BRASIL, 2013).

Conforme o observado por Attorni et al. (2014), o problema da produção de queijos a partir de leite cru pode ser amenizado com a introdução de algumas regras simples de produção como: utilização de um leite de boa qualidade microbiológica e higiênico-sanitárias e com a utilização de fermentos lácticos em altas concentrações ao invés do uso normal, o que provoca uma acidificação intensa e possibilita a produção de queijo dentro dos parâmetros legais.

3.3 GERENCIAMENTO DA QUALIDADE

A produção tanto de forma industrial, a partir do leite pasteurizado, quanto de modo artesanal de queijo colonial, a partir de leite cru é possível do ponto de vista tecnológico. No entanto, existem diversos cuidados em relação à qualidade higiênica e padronização da matéria prima que são necessários para permitir que um queijo padronizado e com adequada segurança alimentar seja oferecido ao consumidor (TESSER, 2014).

Entende-se como um alimento seguro aquele que não tenha contaminante de qualquer origem que cause danos ou prejudique a saúde do consumidor quando ingerido. O aumento da preocupação do consumidor em relação ao consumo de alimentos seguros é um dos enormes desafios que a indústria alimentícia enfrenta hoje, conseqüentemente o gerenciamento da qualidade é parte fundamental de todas as etapas que envolvem a cadeia alimentar (ATTORNI et al., 2014; PEREIRA, 2015).

Para atingir a qualidade torna-se necessária a utilização de instrumentos e ferramentas que permitam, ao final da cadeia produtiva, disponibilizar ao consumidor um produto que satisfaça seus anseios e necessidades sem oferecer riscos à saúde (TELLES, 2014).

Conforme Toledo, Batalha e Amaral (2000), em relação à qualidade do produto há duas características marcantes, a primeira está relacionada a questões ocultas, as quais são

normalmente normatizadas e regulamentadas oficialmente, e se referem aos padrões microbiológicos, ausência de substâncias nocivas e qualidade na indústria agroalimentar, ou seja, a sanidade do produto em geral. A segunda característica corresponde à importância dos padrões de qualidade de apresentação para a decisão de compra do produto e refere às propriedades sensoriais e de apresentação do produto, tais como sabor, forma, textura, praticidade, estética, embalagem, etc. Diante do exposto, para a gestão da qualidade, é preciso identificar os anseios do consumidor e atender suas expectativas mantendo os requisitos ocultos do produto ao longo de toda a cadeia produtiva.

Uma forma de garantia da qualidade é a adoção de um programa de Boas Práticas de Fabricação – BPF, que abrange os mais diversos aspectos da indústria, desde uma boa qualidade da matéria-prima e dos ingredientes, incluindo as especificações dos produtos e a seleção de fornecedores, a qualidade da água, além de registro em formulários adequados dos procedimentos da empresa, até as recomendações de construção das instalações e de higiene, com o intuito de tornar o alimento mais seguro (PEREIRA, 2015).

Para Teixeira (2009), a análise sensorial é outra ferramenta para gestão da qualidade, podendo ser utilizada para a determinação de normas e estabelecimento de critérios e referências de qualidade, pelos quais a matéria prima, os ingredientes e o produto final podem ser classificados e avaliados. Outra importante aplicação é no controle de qualidade da produção industrial, que visa manter as características comerciais do produto, como a padronização, atendendo assim exigências dos consumidores.

3.4 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é um estudo sistemático das respostas humanas às propriedades físico-químicas dos alimentos, que compreende a definição e medida dos atributos de um produto que são percebidos pelos sentidos e denominam-se de características sensoriais (MOREIRA, 2011).

Em queijos, o estudo sensorial visa avaliar a qualidade, caracterizar o produto durante o seu desenvolvimento e verificar a sua aceitação junto ao consumidor. A análise sensorial também pode identificar características ou defeitos, identificar diferenças entre atributos sensoriais de dois ou mais queijos, quantificar essas diferenças, além de estudar o consumo e aceitação do produto (MCSWEENEY, 2007).

A ABNT-NBR 12994 de julho de 1993 classifica os métodos sensoriais em métodos discriminativos, que estabelecem diferenciação qualitativa e/ou quantitativa; métodos descritivos, os quais descrevem qualitativa e quantitativamente as amostras; e métodos subjetivos, que expressam a opinião pessoal do julgador. Conforme McSweeney (2007), é de extrema importância seguir a metodologia da análise escolhida, controlando rigorosamente as condições do teste.

3.3.1 Análise Descritiva Quantitativa

Para determinar o perfil sensorial de um queijo, bem como, a influência de mudanças individuais durante o processamento nas características sensoriais, o método mais adequado é o de análise descritiva (MOREIRA, 2011). A Análise Descritiva Quantitativa, a ADQ, destaca-se entre os métodos sensoriais analíticos por proporcionar uma completa descrição de todas as propriedades sensoriais de um produto, tais como: aparência, aroma, sabor e textura, representando um dos métodos mais completos e sofisticados para a caracterização sensorial de um produto alimentício (DUTCOSKY, 2007; STONE et al., 1998).

A ADQ é normatizada pela ABNT NBR 14140 de 1998, e utiliza escalas não estruturadas de 9 a 15 cm, as quais são ancoradas próximos aos extremos com termos que indicam a intensidade do atributo que está sendo avaliado.

Segundo McSweeney (2007), esta análise deve ser realizada por um grupo de provadores aptos a descrever as características do queijo e quantificar os atributos sensoriais de forma precisa e adequada. Estes provadores devem possuir capacidade para avaliar individualmente a intensidade de cada característica, em escala linear com extremos delimitados. Para atingir um bom nível de objetividade e reprodutibilidade, é necessário treinamento intensivo dos provadores.

Segundo Dutcosky (2007) a equipe que irá realizar a ADQ, deverá ser composta por um número mínimo de 10 a 12 julgadores selecionados e treinados, com habilidade de verbalizar sensações, com capacidade de trabalhar em grupo e demonstrar reprodutibilidade.

As vantagens da ADQ sobre os outros métodos de avaliação consistem na confiabilidade do julgamento de uma equipe composta por julgadores treinados, no desenvolvimento de uma linguagem descritiva objetiva, que seja mais próxima a linguagem do consumidor, no desenvolvimento consensual de terminologia descritiva a ser utilizada, que implica em maior consenso de julgamentos entre os provadores e no fato de que na ADQ os produtos são

analisados com repetições por todos os julgadores e os resultados são estatisticamente analisados (BEHRENS, 2000).

3.3.2 Teste com Consumidores

Os métodos subjetivos têm como objetivo avaliar a opinião do consumidor em relação a aceitação e/ou preferência de um produto, tendo estas definições distintas: a preferência é definida como a expressão do mais alto grau de gostar, enquanto a aceitação é a experiência caracterizada por uma atitude positiva, é o fato de um indivíduo ou grupo ser favorável ao consumo de um produto (DUTCOSKI, 2007; QUEIROZ, 2006).

Os métodos afetivos não requerem treinamento dos julgadores e são importantes por expressar a opinião por parte dos consumidores (MININ, 2006). As informações são obtidas por meio de fichas elaboradas de modo que seja possível a aplicação de uma avaliação estatística. Os dados obtidos no processo de avaliação podem ser utilizados na elaboração de mapas de preferência, que têm grande valor por permitir a visualização da direção de preferência de um produto em um modelo espacial (QUEIROZ, 2006).

Os testes sensoriais de aceitação têm por objetivo avaliar se os consumidores gostam ou não de um produto. Dentre as escalas de aceitação mais utilizadas pode-se citar a escala hedônica verbal estruturada com nove pontos, na qual o consumidor expressa seu grau de aceitação do produto com base em atributos previamente estabelecidos, variando entre os termos gosta e desgosta. Enquanto o teste de preferência, que apesar de não expressar com certeza de qual produto os julgadores gostaram mais, proporciona um conhecimento mais específico sobre as características dos produtos e os motivos de sua preferência (MININ, 2006).

3.3.3 Perfil de Consumidor

Pesquisas com consumidores são fontes geradoras de dados de interesse para as indústrias de processamento de alimentos em geral, pois além de avaliar a atitude do consumidor com relação a um determinado produto a ser lançado no mercado, também fornece informações sobre as expectativas em relação aos produtos de forma a orientar os sistemas de garantia de qualidade de produção, armazenamento, transporte e comercialização ou fornecimento do mesmo (MINOZZO, 2010).

Segundo Queiroz (2006), consumidores são as pessoas que utilizam o produto, estas não possuem qualquer envolvimento com a elaboração do produto, ou com a avaliação sensorial.

São indivíduos aleatórios e que irão julgar apenas baseados em seus sentimentos e percepções. Os consumidores são variados bem como seu comportamento de compra. Portanto a participação dos consumidores no processo produtivo por meio de fornecimento de informações sobre seus anseios, percepção do produto pelo indivíduo, bem como aceitação e rejeição do mesmo, é fundamental para criação de diferencial da empresa no mercado, ou mesmo para sua sobrevivência (AGUIAR, 2006; MININ, 2006).

4 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

4.1 AMOSTRAS

As amostras foram coletadas em cinco laticínios da microrregião de Francisco Beltrão-PR, sendo dois deles sob regime de inspeção estadual - SIP, e os demais sob regime de inspeção municipal - SIM. Foram coletadas amostras de 3 lotes de cada laticínio, com 5 kg cada, para realização das análises físico-químicas, textura, cor, microbiológicas e análise sensorial. Os queijos foram codificados como marcas A, B, C, D e E.

4.2 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO

O fluxograma do processo produtivo foi elaborado conforme observação *in loco*. Além disso foi elaborado e aplicado questionário para obtenção de dados da empresa (Apêndice J).

4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

As amostras foram porcionadas e processadas com auxílio de processador de alimentos até formação de amostra uniforme. Em seguida, foram acondicionadas, identificadas e mantidas sob refrigeração até o momento da análise.

Foram realizadas análises físico-químicas de acidez, pH, umidade, sólidos totais, proteínas, lipídios, cinzas, gordura no extrato seco, carboidratos e cloreto de sódio, conforme metodologias apresentadas no Quadro 1. As análises foram realizadas em triplicata.

ANÁLISES	MÉTODO
Acidez (% ácido láctico)	Titulometria com NaOH 0,1N (BRASIL, 2006).
pH	Determinação eletrométrica utilizando pHâmetro modelo TEC – 3MP da marca TECNAL, com ajuste de temperatura e calibração, para todas as determinações, método n° 017/IV (IAL, 2008).
Umidade	Estufa a 102° C até peso constante, MÉTODO A (BRASIL, 2006).

Extrato seco total	Extrato Seco Total (%) = 100 - (%) Umidade (BRASIL, 2006).
Proteínas	Determinação após quantificação do nitrogênio total e multiplicado pelo fator de conversão 6,38. Método de Kjeldhal (BRASIL, 2006).
Lipídeos	Método com solvente a quente (Soxhlet) (IAL, 2008).
Cinzas	Gravimetria, mediante incineração da amostra em mufla a 550 °C até obtenção de cinzas totalmente brancas (BRASIL, 2006).
Gordura extrato seco	Método indireto, por razão entre o teor de gordura (G) e o teor de extrato seco total (ES) do queijo, conforme a equação $GES = G/ES \times 100$ (BRASIL, 2006).
Carboidratos totais	Valor estimado por diferença (AOAC, 2005).
Cloretos	Método argentométrico. Resultado expresso por diferença entre resíduo mineral fixo e cloretos, MÉTODO B (BRASIL, 2006). Para transformar os resultados de Cloreto de Sódio em sódio, dividiu-se por 2,55, que corresponde à relação do peso molecular do sódio em cloreto de sódio (ABIA, 2013).

Quadro 1: Análises físico-químicas realizadas e suas metodologias.

4.4 PERFIL DE TEXTURA

A determinação do perfil de textura (TPA) foi realizada em texturômetro TA-XT Plus (Stable Micro Systems, Godalming, UK), utilizando probe cilíndrico de alumínio de 40 cm de diâmetro, P/40. Foram utilizadas amostras de 30 mm de altura e 35 mm de diâmetro, retiradas das peças de queijo com o auxílio de um cilindro de aço inoxidável. Foi tomado o cuidado de remover a casca dos queijos. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas durante uma hora em caixa térmica para a padronização da temperatura das amostras. Os parâmetros utilizados foram adaptados de Munareto (2015), sendo utilizados velocidades do pré-teste, teste e pós-teste foram todas 1,0mm/s, respectivamente. A distância de compressão 10 mm, equivalente a 50 % de compressão, o descanso entre a primeira e segunda compressão foi de 5 segundos e a força de contato de 5,0 g. Os parâmetros analisados foram: dureza, adesividade, resiliência, coesividade, gomosidade, elasticidade e mastigabilidade. A análise foi realizada de forma a obter 7 replicatas por amostra.

4.5 ANÁLISE DE COR

A análise da cor foi realizada em colorímetro Chroma Meter CR400/410 (Konica Minolta, Osaka, Japão), onde se obtém as coordenadas L*, a* e b*, sendo L* luminosidade (0 - 100), a* intensidade do verde/vermelho e b* intensidade azul/amarelo. As leituras foram realizadas na massa, 1 cm abaixo da casca logo após o corte dos queijos. Foram realizadas 5 replicatas.

4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As amostras foram analisadas quanto à contaminação microbiológica, em laboratório terceirizado. Foram realizadas análises quanto a presença de coliformes termotolerantes (BRASIL, 2003), estafilococos coagulase positiva (ISO 6888-1:1999) e *Salmonella* spp. (ISO 6785:2001).

Somente foram destinadas à análise sensorial as amostras que apresentaram-se de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Portaria 146/1996- Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijos (BRASIL, 1996).

4.7 ANÁLISE SENSORIAL

O perfil sensorial do queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão foi avaliado por Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Foram realizados testes de consumidor para avaliar aceitação sensorial, preferência e intenção de compra com a comunidade acadêmica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O perfil de consumidor foi pesquisado em feiras de Francisco Beltrão e por formulário *online* a fim de identificar o comportamento do consumidor perante o produto.

4.7.1 ADQ – Análise Descritiva Quantitativa

O perfil de cada amostra foi descrito por meio do método de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). O procedimento de ADQ envolveu 5 etapas. A metodologia utilizada foi adaptada com base no descrito em Stone e Sidel (2004).

Em um primeiro momento foram realizados o recrutamento e pré-seleção da equipe de julgadores, para isso foi utilizado um questionário ou ficha de recrutamento, com o intuito de coletar informações a respeito de consumo de queijo, disponibilidade para participar da equipe, estado de saúde, grau de escolaridade, idade, hábitos quanto ao cigarro e outras (QUEIROZ, 2006).

Na segunda etapa, os julgadores pré-selecionados foram submetidos a testes de reconhecimento e discriminação de odores, característicos do queijo colonial, e gostos básicos. Os julgadores que obtiveram desempenho satisfatório participaram de vinte e quatro testes triangulares, os quais foram realizados utilizando o próprio produto com variações em atributos de interesse (DUTCOSKY, 2007; QUEIROZ 2006).

A terceira etapa constituiu em treinamento no uso de escalas, com o intuito de avaliar a capacidade de identificar proporções, também foi realizado o desenvolvimento da terminologia descritiva pelo método de Rede, o qual consiste em listar diferenças e similaridades entre pares de amostra, e definidos os materiais de referência para os atributos selecionados. As atividades descritas nesta etapa foram supervisionadas por um líder de equipe (DUTCOSKY, 2007; McSWEENEY, 2007).

Na quarta etapa, os julgadores selecionados avaliaram duas amostras de queijo colonial, em triplicata, considerando os atributos e materiais de referência definidos (QUEIROZ, 2006).

O desempenho individual foi avaliado por meio de análise de variância e teste de média de Tukey ($p \leq 0,05$), considerando 3 fatores, amostra, julgador e interação amostra-julgador (ISO 8586: 2012).

Na quinta e última etapa, apenas os julgadores com bom desempenho, foram selecionados para compor a equipe final e receberam informações a respeito da importância do produto a ser avaliado (DUTCOSKY, 2007). Esta equipe realizou a análise descritiva quantitativa, avaliando as amostras segundo os termos descritivos definidos

4.7.2 Testes com Consumidores

Foram realizados testes de consumidor em escala laboratorial para avaliar aceitação sensorial, preferência e intenção de compra com a comunidade acadêmica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A aceitação sensorial foi avaliada por escala hedônica de nove pontos para os atributos de interesse (aparência, cor, sabor, textura e impressão global) também foi avaliada a intenção de compra por escala de cinco pontos e preferência por ordenação (DUTCOSKY, 2007; QUEIROZ, 2006). Participaram dos testes 104 consumidores de queijo colonial.

4.7.3 Perfil de Consumidor

Foi realizado em etapas, primeiramente foram levantadas informações relevantes a respeito do perfil do consumidor de queijo colonial, em um segundo momento foi elaborado um questionário e realizado um pré teste afim de validar o instrumento para coleta de dados (MALHOTRA, 2005; ROSSETTO, 2015). Após isso foi aplicado o questionário. A amostra foi não probabilística do tipo intencional, em que o consumidor foi abordado e perguntado sobre a possibilidade de responder as perguntas do questionário. Com relação ao tamanho da amostra, foi fixado um número mínimo de 100 entrevistados, considerando as feiras da microrregião de Francisco Beltrão como locais de abordagem, além da aplicação de formulários online. Foram utilizadas variáveis indicativas do comportamento dos consumidores de queijo colonial como, perfil do consumidor, hábitos de consumo e atributos relevantes para decisão de consumo. O questionário foi elaborado com perguntas fechadas de forma a possibilitar um padrão de avaliação (MINOZZO, 2011).

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram efetuadas em paralelo a finalização das etapas. Para a caracterização físico-química e textura foi realizada Análise de Variância e teste de média de Tukey ($p \leq 0,05$) com auxílio do programa *Statistica* 12 (Statsoft Tulsa, 2014).

Na Análise Sensorial os dados obtidos foram submetidos à Análise de Componentes Principais (ACP), gerando os escores de cada amostra nos componentes, e as correlações entre os atributos e os componentes principais. Foi realizado teste de média de Tukey ($p \leq 0,05$) e elaborado gráfico aranha para descrever as amostras. Para os dados sensoriais de consumidor foi realizado teste de média não paramétrico de Kruskal Wallis a 5% de significância, para os dados de aceitação e para os dados de preferência foi utilizada a tabela bilateral de Newell e Macfarlane (1987). Para avaliar os dados sensoriais foi utilizado também o *software* XLSTAT-Sensory 2015 (Copyright Addinsoft, 2015).

4.9 CUIDADOS ÉTICOS

O projeto foi submetido ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos. Cada participante do teste de consumidor recebeu durante a análise uma ficha contendo dados sobre a pesquisa, bem como um termo de consentimento (Apêndices G e H) e garantia da confidencialidade das informações fornecidas, sendo utilizadas somente para a pesquisa em questão, não havendo a necessidade da divulgação dos dados pessoais dos participantes. O mesmo ocorreu para os participantes do treinamento para a análise descritiva quantitativa. As empresas participantes do projeto também possuem garantia de confidencialidade, não tendo seus nomes divulgados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DIAGNÓSTICO DOS LATICÍNIOS E FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO

Com base nas informações fornecidas pelos laticínios e observação *in loco*, foram elaborados os fluxogramas de produção e feita a caracterização das empresas.

O laticínio A, atua sob inspeção estadual (SIP) e segue o fluxograma de processo disposto na Figura 1.

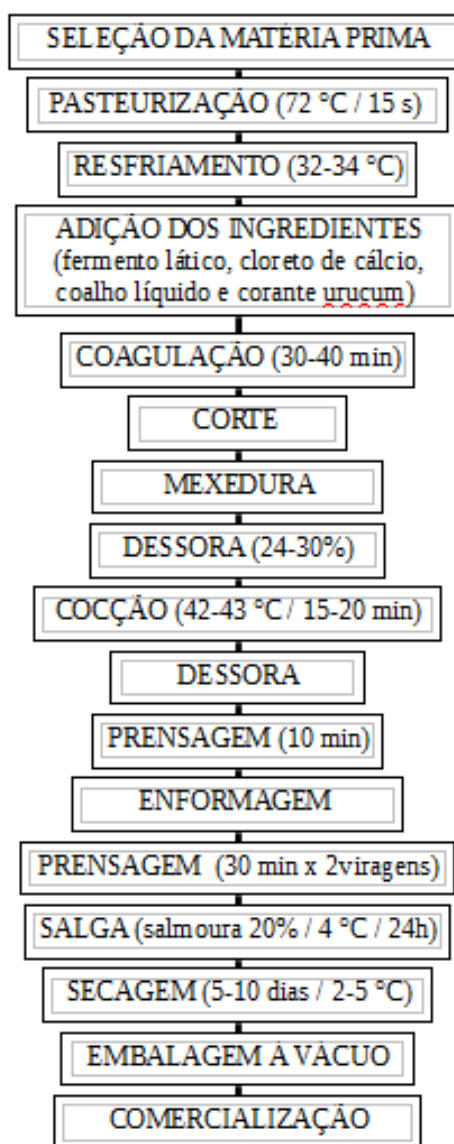


Figura 1: Fluxograma de produção de Queijo Colonial do laticínio A

O laticínio A recebe o leite *in natura* devidamente resfriado em tanques de expansão. Ao chegar na plataforma é feita a coleta individual, tanque por tanque, e realizadas as análises de acidez (16 a 18 °D), crioscopia (0,530 a 0,535 °H), densidade (1,031 a 1,035 g/mL) e gordura (3,3 % a 3,5 %). Após feitas as análises o leite é descarregado para os resfriadores e transportado com bomba sanitária para o processo de pasteurização. É feita pasteurização rápida através de pasteurizador de placa a temperatura entre 72 a 75 °C, em seguida o leite é transportado com bomba sanitária até os tanques de fabricação.

Com o leite a 32 a 34 °C é adicionado o fermento láctico, cloreto de cálcio, coalho líquido e corante de urucum. A mistura fica em repouso por aproximadamente 30 a 40 minutos até atingir o ponto ideal da coalhada. Então é feito o corte e mexedura com liras manuais até atingir o tamanho desejado dos grãos. Após 8 minutos de repouso é feita uma dessoragem parcial, entre 25 a 30 % de soro é retirado, e em seguida feito o cozimento da massa até atingir 42 a 43 °C, por 15 a 20 minutos, depois deste processo é retirado o restante do soro e feita a prensagem da massa por 10 minutos.

Em seguida a massa do queijo é porcionada, aproximadamente 800 gramas, é enformada com panos dessoradores. Os queijos são levados para prensas pneumáticas por 30 minutos, com ar comprimido de 4 kg, são feitas duas viragens. Depois de retirados das prensas, os queijos ficam em repouso por 45 minutos em panos, após esse tempo são retirados os panos e os queijos são levados para salga. A salga é feita em salmoura com 20 % de sal com temperatura de 4 °C, em tanques de fibra na câmara fria, onde ficam por 24 horas.

Após o período em salmoura são levados para mesa de secagem onde ficam por 5 a 10 dias em câmara fria entre 2 e 5 °C. Após esse período são embalados a vácuo e comercializados.

O laticínio B atua sob inspeção municipal (SIM), processando diariamente cerca de 330 litros de leite de produção própria. Duas pessoas trabalham no processamento do queijo colonial, o qual segue o fluxo de processo presente na Figura 2.

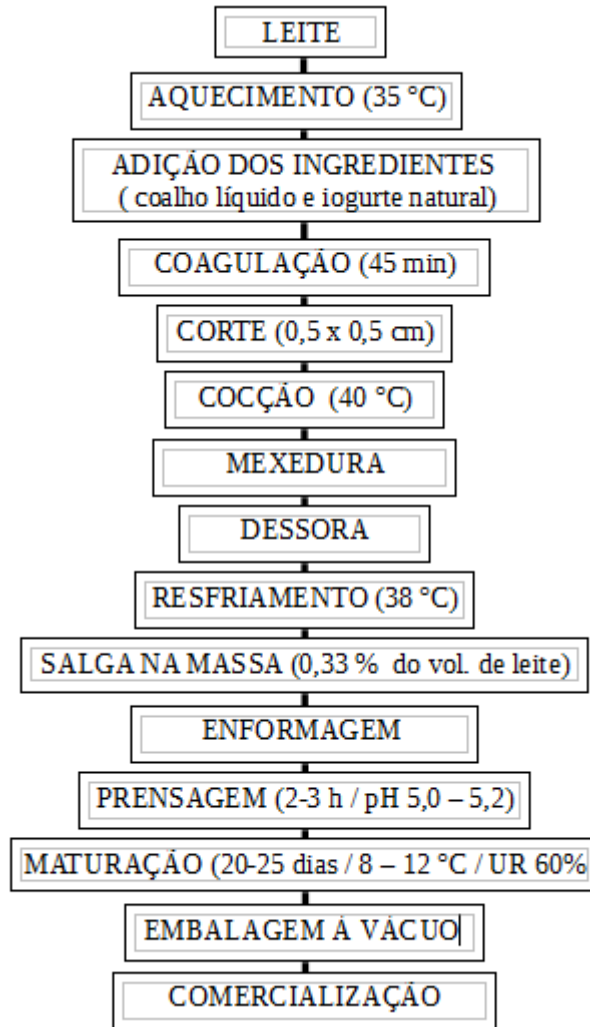


Figura 2: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio B.

O leite destinado à produção do queijo passa por testes de mastite e teste de acidez. O leite é levado ao tanque e aquecido a 35 °C. O leite não passa pelo processo de pasteurização. Ao atingir a temperatura são adicionados o coalho e o iogurte natural na medida de 1 % do volume do leite. Após 45 minutos a massa é cortada em cubos de 0,5 x 0,5 cm aproximadamente e deixada em repouso por cerca de 5 minutos, então é retomado o aquecimento até atingir 40 °C, feita a mexedura e em seguida a dessora da massa. A massa é resfriada a 38 °C, salgada e enformada. A quantidade de sal adicionada corresponde a 0,033 % do volume de leite utilizado. A massa é prensada por 15 minutos então é realizada a viragem e volta a prensa por 2 a 3 horas. É verificado o pH da massa, ao atingir pH 5,0 – 5,2 as formas são levadas à câmara fria até o dia seguinte. No dia seguinte o queijo é retirado das formas e levado à câmara de maturação por 20 – 25 dias a 8 -12 °C com umidade relativa em torno de 60 %.

O queijo produzido é comercializado em supermercados, no próprio local e destinado à merenda escolar.

O laticínio C, possui inspeção estadual (SIP) segue o fluxo produtivo representado na Figura 3.

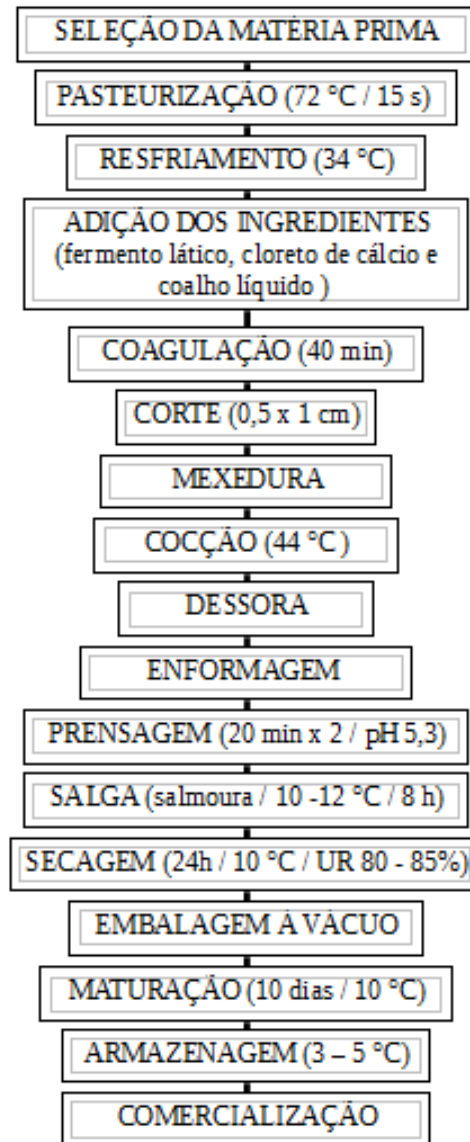


Figura 3: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio C.

O leite é recebido, passa por pasteurização rápida (72 °C/ 15 s), é resfriado a 34°C e então são adicionados os ingredientes: fermento mesofílico tipo "O", cloreto de cálcio (20 g/100 L de leite) e coalho. Após a adição dos ingredientes o leite é misturado por dois minutos e então permanece em repouso por 40 minutos para coagulação. A massa é cortada em grãos de 0,5 cm x 1 cm, é realizada a mexedura seguida do aquecimento até 44 °C, quando é verificado

o ponto da massa. A dessoragem é realizada por pré prensagem e a seguir a massa é transferida para formas e destinada à prensagem. Após 20 minutos na primeira prensagem é realizada a viragem, na segunda prensagem é verificado o pH da massa, que deve ser pH 5,3. O queijo segue para a salga, a 10-12 °C por 8 horas, e na sequência para a secagem por 24 horas/10 °C – controle UR 80 a 85 %. Após a secagem o queijo é embalado e maturado por 10 dias a 10 °C. O queijo é armazenado embalado em câmara fria 3° a 5 °C.

O laticínio D, atua sob regime de inspeção municipal (SIM), processando em torno de 200 L de leite diariamente. O leite processado é de origem própria, obtido a partir de ordenha mecânica. O laticínio conta com apenas um funcionário, seguindo o fluxo de produção do queijo colonial da Figura 4.

O leite a ser processado, passa por teste de acidez, e então é levado ao tanque, onde é aquecido até 40 °C, e resfriado a 38 °C para adição do coalho. O leite não passa pelo processo de pasteurização. Com o leite a 38 °C, o coalho líquido é adicionado, e o leite fica em repouso por 40 minutos para coagulação. Após a coagulação, a massa é cortada com auxílio de espátulas, em cubos de 1cm x 1cm. Após o corte, a massa é deixada em repouso por 20 minutos para dessoragem e então é realizada a mexedura e cocção da massa, onde ela é aquecida a 40 °C. A massa é separada do soro e transferida para bacias em inox, onde é salgada. O sal é utilizado na proporção de 4 % em relação a massa. A massa salgada é colocada em formas, as quais são colocadas em prensa vertical, com capacidade para 10 formas. Após 2 horas na prensa, os queijos são virados e permanecem na prensa até o dia seguinte, quando são retirados das formas e levados à câmara de maturação. Os queijos são maturados de 25 a 30 dias, entre 10,5-13,5 °C e 40-50 % de umidade relativa. Durante o período de maturação, os queijos são virados e limpos diariamente. Os queijos maturados são embalados e comercializados no local, em supermercados da região e destinados à alimentação escolar.

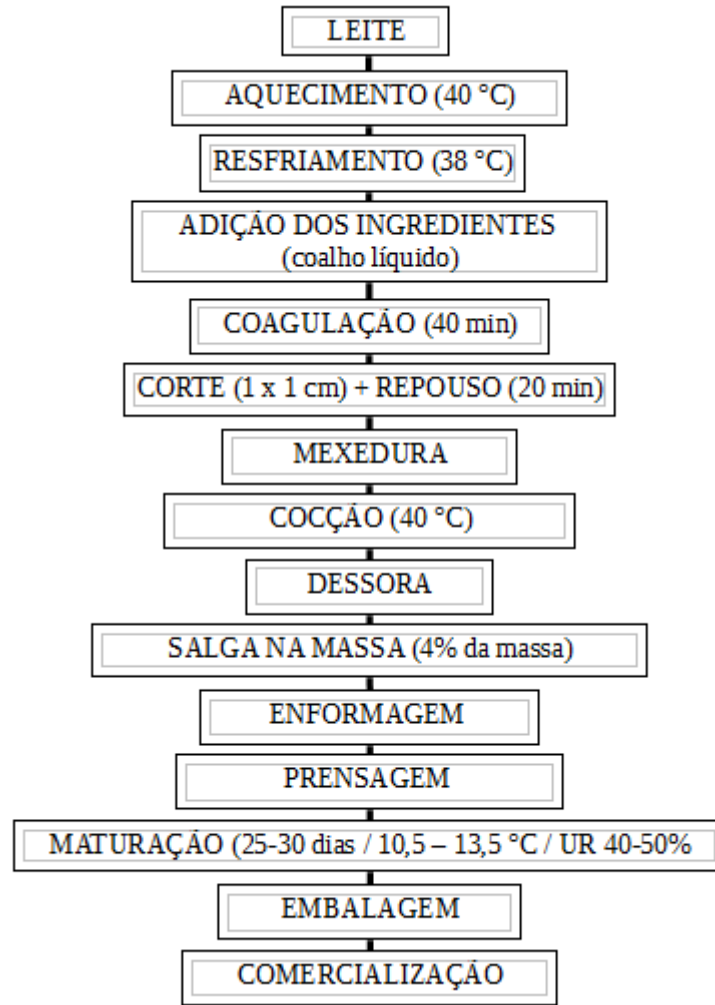


Figura 4: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio D.

Atuando sob inspeção municipal, o Laticínio E, processa diariamente 200 L de leite, de origem própria e de terceiros. O laticínio conta com 2 funcionários, e segue o fluxograma de produção representado na Figura 5.

O leite é colocado no taque, onde a camisa é aquecida a 70 °C por 30 minutos, e então resfriada a 35 °C. Nessa temperatura é adicionado iogurte e após 10 minutos adicionado o coalho. O leite é deixado em repouso de 15 a 20 minutos e então é realizado o corte de massa. A massa é cortada em grãos pequenos de aproximadamente 0,5 cm x 0,5 cm. Após o corte é realizada a mexedura, e se necessário o aquecimento. É realizada a dessora por decantação da massa. A salga é realizada na massa na proporção de 6% em relação a massa. Após a salga a massa é transferida para formas e prensada por cerca de 8 horas. Após a prensagem, os queijos são levados para câmara de maturação, à temperatura de 14 a 17 °C e UR 50 %, e maturados

por 10 a 15 dias antes de serem embalados e comercializados. A comercialização ocorre no local, em feiras e em supermercados.

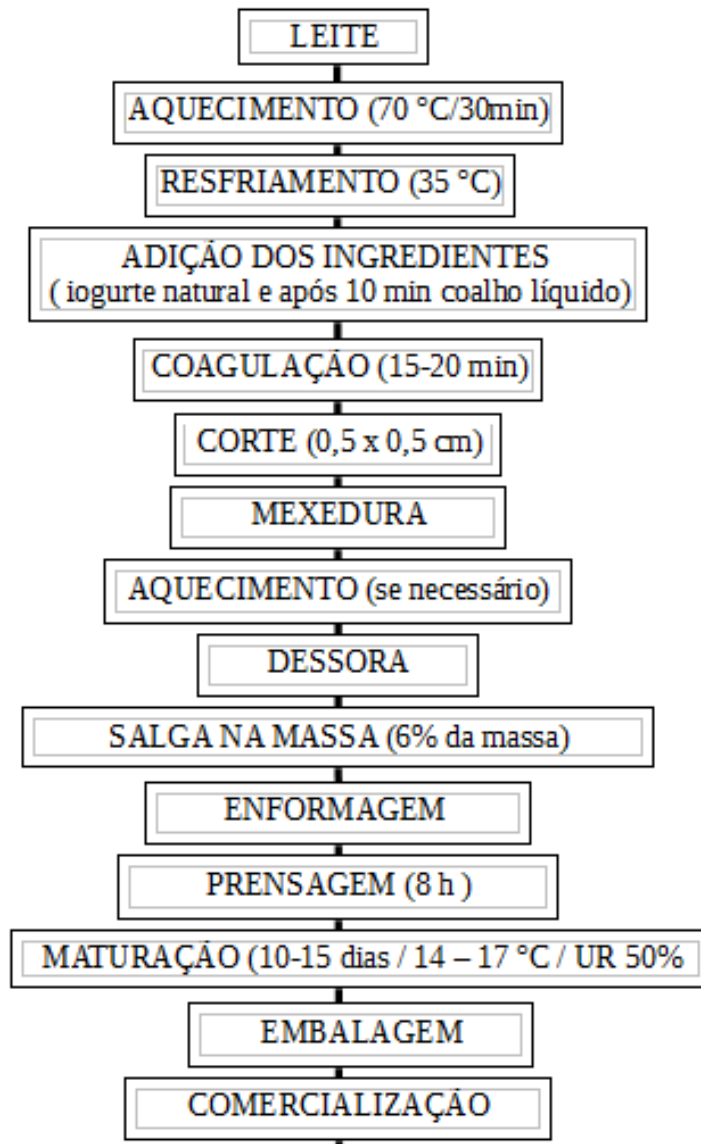


Figura 5: Fluxograma de produção do Queijo Colonial do laticínio E.

5.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

O queijo Colonial não possui um Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade uma vez que é caracterizado como um queijo artesanal, e suas características podem apresentar variações conforme a região e a forma de produção (LUCAS et al., 2012).

Alguns fatores podem influenciar a composição do queijo, tais como as características da matéria-prima, teor de proteína e gordura, assim como os demais ingredientes utilizados e a tecnologia de fabricação empregada. Portanto, queijos procedentes de diferentes indústrias ou até mesmo de diferentes lotes de uma mesma indústria podem apresentar variações físicas e químicas significativas (JUSTUS et al., 2011). A partir das análises físico-químicas dos queijos coloniais é possível observar a falta de padronização do processo de fabricação, o que leva a oferta de diferentes produtos ao consumidor (SILVA e SILVA, 2013).

De forma geral, não foi observada variação na composição dos queijos coloniais em relação ao regime de inspeção do laticínio. Os resultados obtidos na caracterização físico-química dos queijos estão dispostos na Tabela 1, a qual apresenta a comparação entre as marcas, e na Tabela 2 que apresenta a comparação entre os lotes de uma mesma marca.

5.2.1 pH

Na caracterização dos queijos, o pH é muito importante por possuir influência na textura, sabor, na atividade microbiana e na maturação, uma vez que reações químicas são catalisadas por enzimas provenientes do coalho e da microbiota, as quais dependem do pH para o seu desenvolvimento e atuação (FURTADO, 1991).

Conforme os resultados observa-se que houve diferença significativa entre as cinco marcas de queijo colonial avaliadas, onde o pH variou entre 5,76 e 6,31 (Tabela 1). Quando se observa os lotes avaliados (Tabela 2) verifica-se que em todas as marcas houve diferença significativa entre os valores obtidos para cada lote.

O pH dos queijos coloniais analisados por Louvotel e Degenhardt (2016) variaram entre 5,48 a 6,3. Schuh et al. (2016), encontraram uma variação de pH entre 5,58 a 6,06 entre as amostras analisadas.

A variação de pH pode ser em virtude da utilização de leite cru de baixa qualidade higiênica, em que a presença de bactérias acidificantes é responsável pelo baixo pH (IDE; BENEDET, 2001), uma vez que as marcas com pH mais baixo são aquelas que utilizam leite sem tratamento térmico em seu processo.

O pH elevado pode ser atribuído à alta adição de sal, fator este que também inibe o desenvolvimento de microrganismos. (LOUVATEL; DEGENHARDT, 2016). A redução do pH do queijo, para valores entre 4,5 e 5,5, auxilia na prevenção da multiplicação de bactérias patogênicas e da maioria dos microrganismos implicados na deterioração do queijo (NORONHA, 2013).

Tabela 1: Análises físico-químicas das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.

	pH	Acidez (% ac. láctico)	Umidade (%)	EST (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)	GES (%)	Carboidratos (%)	Cloretos (%)
A	5,98 ± 0,06 ^{ab} (1,02)	0,10 ± 0,01 ^c (14,46)	39,99 ± 2,28 ^a (4,20)	60,12 ± 2,28 ^a (3,80)	21,26 ± 0,25 ^{ab} (1,18)	32,84 ± 2,01 ^a (6,12)	3,98 ± 0,64 ^{ab} (16,21)	54,28 ± 1,29 ^a (2,39)	1,83 ± 1,23 ^a (67,34)	1,65 ± 0,11 ^a (7,09)
B	5,79 ± 0,13 ^b (2,25)	0,28 ± 0,05 ^{ab} (19,86)	38,30 ± 2,94 ^a (7,70)	62,01 ± 3,37 ^a (5,44)	24,10 ± 0,25 ^a (7,76)	32,59 ± 0,84 ^a (2,59)	3,89 ± 0,09 ^{ab} (2,53)	52,37 ± 3,69 ^a (7,06)	1,88 ± 1,92 ^a (102,39)	1,29 ± 0,14 ^c (11,44)
C	6,31 ± 0,05 ^a (0,88)	0,13 ± 0,06 ^{bc} (48,85)	40,91 ± 0,35 ^a (0,86)	59,52 ± 1,06 ^a (1,78)	24,03 ± 0,25 ^a (1,05)	29,40 ± 1,96 ^a (6,69)	4,67 ± 0,14 ^a (3,10)	49,40 ± 2,93 ^a (5,94)	1,88 ± 1,34 ^a (71,49)	1,72 ± 0,15 ^a (8,92)
D	5,76 ± 0,24 ^b (4,26)	0,68 ± 0,21 ^a (31,55)	37,53 ± 1,82 ^a (4,85)	62,46 ± 1,82 ^a (2,91)	20,27 ± 0 ^b (0)	32,54 ± 0 ^a (0)	4,69 ± 0,50 ^a (10,84)	52,16 ± 1,51 ^a (2,90)	4,66 ± 1,37 ^a (29,56)	1,65 ± 0,12 ^a (7,63)
E	5,84 ± 0,09 ^b (1,54)	0,12 ± 0,03 ^{bc} (24,23)	42,37 ± 1,31 ^a (3,10)	57,62 ± 1,31 ^a (2,28)	21,37 ± 1,58 ^{ab} (7,39)	31,27 ± 1,86 ^a (5,97)	3,41 ± 0,12 ^b (3,69)	53,25 ± 1,19 ^a (2,24)	2,28 ± 1,65 ^a (72,31)	0,95 ± 0,02 ^b (2,60)

* Resultados expressos como média ± desvio padrão (cv %);

** ESt – extrato seco total; GES- gordura no extrato seco;

*** Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 2: Análises físico-químicas dos lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.

	pH	Acidez (% ac. láctico)	Umidade (%)	EST (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)	GES (%)	Carboidratos (%)	Cloretos (%)
A1	5,92 ± 0,02 ^b (14,78)	0,10 ± 0,02 ^{ab} (14,78)	40,24 ± 0,16 ^b (0,39)	59,75 ± 0,16 ^c (0,26)	23,42 ± 0,39 ^a (1,66)	32,29 ± 0,12 ^{ab} (0,40)	4,06 ± 0,05 ^b (1,25)	54,03 ± 0,32 ^a (0,59)	0,48 ± 0,28 ^a (58,96)	1,64 ± 0,05 ^a (3,46)
A2	6,00 ± 0,04 ^{ab} (0,76)	0,12 ± 0,00 ^a (4,55)	41,95 ± 0,73 ^a (1,74)	58,04 ± 0,73 ^b (1,26)	21,10 ± 0,14 ^b (0,70)	30,83 ± 1,81 ^b (5,90)	3,18 ± 0,11 ^c (3,56)	53,12 ± 3,33 ^a (6,17)	2,91 ± 2,07 ^a (71,12)	1,53 ± 0,14 ^a (9,15)
A3	6,04 ± 0,02 ^a (0,38)	0,09 ± 0,00 ^b (5,97)	37,42 ± 0,30 ^c (0,82)	62,57 ± 0,30 ^a (0,49)	21,12 ± 0,26 ^b (1,25)	34,85 ± 1,85 ^a (5,32)	4,49 ± 0,12 ^a (2,70)	55,68 ± 2,80 ^a (5,03)	2,10 ± 2,04 ^a (96,93)	1,77 ± 0,07 ^a (4,06)
B1	5,66 ± 0,09 ^b (1,74)	0,24 ± 0,02 ^b (11,86)	40,49 ± 0,75 ^b (1,85)	59,50 ± 0,75 ^a (1,26)	22,88 ± 0,10 ^c (0,47)	32,59 ± 0,45 ^a (1,39)	3,77 ± 0,12 ^a (5,27)	54,78 ± 0,78 ^a (1,42)	0,24 ± 0,80 ^a (20,37)	1,18 ± 0,28 ^a (24,42)
B2	5,92 ± 0,05 ^a (0,84)	0,27 ± 0,00 ^b (0,00)	39,30 ± 2,19 ^a (5,58)	60,69 ± 2,19 ^a (3,61)	23,14 ± 0,05 ^b (0,23)	32,88 ± 0,56 ^a (1,72)	3,71 ± 0,13 ^a (3,58)	54,21 ± 2,08 ^a (3,84)	1,38 ± 1,71 ^a (23,33)	1,46 ± 0,13 ^a (9,16)
B3	5,81 ± 0,02 ^{ab} (0,43)	0,35 ± 0,00 ^a (1,63)	34,14 ± 2,62 ^a (7,67)	65,85 ± 2,62 ^a (3,97)	26,24 ± 0,02 ^a (0,11)	31,63 ± 1,24 ^a (3,95)	3,95 ± 0,30 ^a (7,63)	48,11 ± 3,26 ^b (6,79)	4,01 ± 3,48 ^a (86,82)	1,24 ± 0,08 ^a (7,09)
C1	6,36 ± 0,07 ^a (1,18)	0,09 ± 0,00 ^a (6,18)	41,29 ± 2,15 ^a (5,21)	58,70 ± 2,15 ^a (3,66)	24,35 ± 0,10 ^a (0,44)	29,97 ± 0,62 ^a (2,08)	4,81 ± 0,27 ^a (5,67)	51,09 ± 0,86 ^b (1,68)	0,82 ± 0,71 ^a (87,20)	1,73 ± 0,01 ^a (0,99)
C2	6,25 ± 0,00 ^b (0,00)	0,09 ± 0,00 ^a (6,18)	40,84 ± 0,87 ^a (2,13)	59,15 ± 0,87 ^a (1,47)	23,85 ± 0,80 ^a (3,38)	27,20 ± 1,04 ^b (3,83)	4,69 ± 0,21 ^a (4,55)	46,01 ± 2,30 ^a (5,01)	3,39 ± 2,31 ^a (54,32)	1,86 ± 0,24 ^a (12,98)
C3	6,36 ± 0,02 ^a (0,39)	0,20 ± 0,14 ^a (70,98)	39,27 ± 2,30 ^a (5,86)	60,72 ± 2,30 ^a (3,79)	23,91 ± 0,00 ^a (0,04)	31,01 ± 0,72 ^a (2,34)	4,52 ± 0,20 ^a (4,52)	51,10 ± 1,65 ^a (3,24)	1,42 ± 1,70 ^a (119,11)	1,55 ± 0,14 ^a (9,22)
D1	6,03 ± 0,07 ^a (1,16)	0,45 ± 0,01 ^b (2,52)	38,51 ± 1,35 ^a (3,50)	61,48 ± 1,35 ^a (2,19)	20,56 ± 0,29 ^a (1,44)	32,54 ± 1,02 ^a (3,15)	4,671 ± 0,28 ^a (6,10)	52,95 ± 2,22 ^a (4,20)	3,70 ± 2,01 ^a (54,32)	1,78 ± 0,22 ^a (12,49)
D2	5,70 ± 0,02 ^b (0,44)	0,71 ± 0,02 ^a (4,04)	35,42 ± 1,90 ^a (5,36)	64,57 ± 1,90 ^a (2,94)	20,56 ± 0,29 ^a (1,44)	32,54 ± 1,02 ^a (3,15)	5,21 ± 0,75 ^a (14,56)	50,41 ± 1,06 ^a (2,11)	6,24 ± 1,69 ^a (27,17)	1,66 ± 0,05 ^a (3,22)
D3	5,55 ± 0,01 ^c (0,27)	0,88 ± 0,13 ^a (15,55)	38,65 ± 2,30 ^a (5,95)	61,34 ± 2,30 ^a (3,75)	20,56 ± 0,29 ^a (1,44)	32,54 ± 1,02 ^a (3,15)	4,19 ± 0,07 ^a (1,80)	53,12 ± 3,05 ^a (5,74)	4,03 ± 3,25 ^a (80,54)	1,52 ± 0,14 ^a (9,79)
E1	5,76 ± 0,00 ^b (0,10)	0,15 ± 0,00 ^a (3,76)	41,08 ± 0,76 ^b (1,86)	58,91 ± 0,76 ^a (1,29)	22,02 ± 0,04 ^b (0,22)	31,04 ± 1,90 ^a (6,13)	3,36 ± 0,20 ^a (5,97)	52,67 ± 2,72 ^a (5,17)	2,47 ± 1,56 ^{ab} (63,28)	0,97 ± 0,17 ^a (18,14)
E2	5,94 ± 0,02 ^a (0,35)	0,13 ± 0,01 ^a (8,44)	42,32 ± 0,94 ^{ab} (2,24)	57,67 ± 0,94 ^{ab} (1,64)	22,50 ± 0,05 ^a (0,22)	31,51 ± 1,26 ^a (3,99)	3,55 ± 0,28 ^a (7,99)	54,62 ± 1,43 ^a (2,61)	0,54 ± 0,31 ^b (58,68)	0,95 ± 0,19 ^a (20,65)
E3	5,84 ± 0,06 ^{ab} (1,16)	0,09 ± 0,00 ^b (6,18)	43,71 ± 0,90 ^a (2,07)	56,28 ± 0,90 ^b (1,61)	19,58 ± 0,17 ^c (0,89)	29,52 ± 1,37 ^a (4,64)	3,31 ± 0,07 ^a (2,12)	52,45 ± 2,24 ^a (4,27)	3,82 ± 1,43 ^a (37,41)	0,92 ± 0,14 ^a (15,31)

* Resultados expressos como média ± desvio padrão (cv %);

** EST – extrato seco total; GES- gordura no extrato seco;

*** Letras diferentes na mesma coluna, dentro de cada marca, indicam diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05).

5.2.2 Acidez

A acidez é decorrente da produção de ácido láctico a partir da degradação da lactose pelas bactérias e tem influência direta no pH e na expulsão de soro da massa durante a fabricação e na fase inicial da cura (SOUSA et al., 2014). Segundo Queiroga et al. (2009), a acidez do queijo pode ser modificada de acordo com a adição de diferentes concentrações de micro-organismos na cultura láctica utilizada.

Quanto à acidez dos queijos coloniais em questão, observa-se diferença acentuada entre as marcas, com valores variando entre 0,10 e 0,68 % de ácido láctico (Tabela 1). A marca D apresentou teor mais elevado de acidez enquanto as demais marcas apresentaram valores mais baixos. Os valores obtidos foram muito semelhantes aos descritos por Silva e Silva (2013).

Em estudo com queijos coloniais da microrregião de Francisco Beltrão, Silva e Silva (2013), encontraram valores entre 0,09 a 0,55 % de ácido láctico em queijos com e sem inspeção, variações significativas entre as oito amostras avaliadas. Os percentuais de acidez titulável encontrados por Louvatel e Degenhardt (2016) foram de 0,036 % a 0,225 %.

Quando comparados os lotes, verifica-se que apenas a marca C não apresentou diferença entre os lotes avaliados. As demais marcas apresentaram diferenças entre os lotes (Tabela 2).

Na produção dos queijos coloniais avaliados há grande variação quanto aos microrganismos utilizados, uma vez que algumas marcas pasteurizam o leite, outras não, algumas utilizam iogurte como cultura láctica, outros utilizam cultura comercial, outras não adicionam qualquer microrganismo, dependendo exclusivamente da microbiota endógena do leite. Esses fatores justificam a grande variação dos teores de acidez observados nos queijos.

O queijo com maior acidez (marca D) não passa pelo processo de pasteurização e não é adicionada qualquer tipo de cultura, portanto sua acidez é determinada pela microbiota endógena do leite. Os queijos em que o leite passou por processo de pasteurização e tiveram cultura adicionada apresentaram os menores valores de acidez.

5.2.3 Umidade

Os valores obtidos para umidade dos queijos coloniais da microrregião de Francisco Beltrão – PR, variaram entre 37,53 e 42,37 %, valores semelhantes aos descritos por Uliana e

Rosa (2009) e Schuh et al. (2016). As marcas não apresentaram diferença significativas entre si a nível de significância 5 % (Tabela 1). Os queijos foram classificados como queijos de média umidade (umidade entre 36,0 e 45,9%) designados geralmente como queijos de massa semidura (BRASIL, 1996).

Os autores Uliana e Rosa (2009) descrevem valores de umidade de 39,8 % para queijo colonial. Schuh et al. (2016), encontrou resultados variando entre 40,86 e 43,39 % também para queijo colonial. Os valores relatados por ambos autores também enquadram o queijo colonial como queijo de média umidade. Enquanto Lucas et al. (2012) relatam teores de umidade entre 45,41 e 52,98 % para queijos coloniais coletados em feiras livres da cidade de Medianeira – PR, com variação significativa entre as quatro marcas avaliadas.

Quando se compara os lotes de uma mesma marca, observa-se que de forma geral os lotes não possuem um padrão de umidade (Tabela 2). Essa variação tem como causas mais prováveis a variação de temperatura e umidade relativa do ar. Outro fator relevante é a diferença de processamento uma vez que não há padronização da forma de produção, podendo ocorrer modificações na prensagem, tamanho dos grãos, tamanho dos queijos, teor de sal, o que reflete diretamente no teor de umidade (IDE; BENEDET, 2001).

5.2.4 Extrato seco total

Os valores obtidos para extrato seco total variaram entre 57,62 e 62,46 %, superiores aos descritos por Ide e Benedit (2001) (média de 56,28 %), sendo que as marcas não diferiram entre si a nível de significância 5 % (Tabela 1).

Quando se compara os lotes (Tabela 2), as marcas B, C e D não apresentaram variações entre os lotes. A marca A teve diferença entre todos os lotes avaliados, enquanto na marca E, os lotes E1 e E3 são significativamente diferentes entre si.

5.2.5 Proteína

Os valores de proteínas obtidos para as amostras de queijo colonial avaliadas variaram entre 20,27 e 24,10 %, sendo verificada diferença significativa entre as marcas ($p \leq 0,05$) (Tabela 1). Uliana e Rosa (2009) relatam ter encontrado valor médio de proteína 22,4 % em

queijo colonial. Silveira Junior et al. (2012), encontraram teores de proteína entre 16,69 e 22,15 % em queijos coloniais da região sudoeste do Paraná.

As marcas C e D não apresentaram variações significativas entre os lotes analisados (Tabela 2), no entanto as marcas B e E apresentaram diferenças significativas entre todos os lotes avaliados. A marca A apresentou lotes A2 e A3 sem diferença entre si, porém com diferença significativa dos lote A1.

5.2.6 Lipídios e Gordura no Extrato Seco (GES)

Para lipídios foram encontrados valores entre 29,40 e 32,84 %, sendo que não houve diferença significativa entre as marcas avaliadas (Tabela 1).

Analisando os lotes, observa-se que as marcas B, D e E possuem lotes sem diferenças significativas quando ao teor de lipídios, enquanto a marca A possui diferença entre os lotes A2 e A3, sendo que o lote A1 não apresenta diferença significativa dos demais. Na marca C, os lotes C1 e C3 são estatisticamente iguais, porém são diferentes do lote C2 (Tabela 2).

Na cidade de Medianeira – PR, Lucas et al. (2012) encontraram valores entre 15,43 a 26,53 % de gordura em queijos coloniais comercializados em feiras livres da cidade, esses valores são inferiores aos encontrados no presente trabalho. Uliana e Rosa (2009), também descrevem valores inferiores aos encontrados nos queijos coloniais da microrregião de Francisco Beltrão, tais autores relatam teor médio de lipídios 27,92 % em queijo colonial da região de Santa Maria – RS.

Quanto à gordura no extrato seco as marcas variaram entre 49,40 e 54,28 % e não apresentaram diferença significativa entre si (Tabela 1). Os queijos foram classificados como queijos gordos, com teor de GES entre 45,0 e 59,9 % (BRASIL, 1996).

Verificando os lotes, observa-se que as marcas B e C apresentam variações entre os lotes analisados, o que demonstra a falta de padronização dos queijos (Tabela 2).

Resultados inferiores aos encontrados são relatados por Lucas et al. (2012), que descreve valores entre 32,73 e 48,58 % de gordura no extrato seco em queijos coloniais da região de Medianeira - PR, o autor também relata variações significativas entre as quatro marcas analisadas.

5.2.7 Cinzas

As cinzas são os resíduos inorgânicos que permanecem após a queima da matéria orgânica de um alimento (CECHI, 2003). Silveira Júnior et al. (2012) encontraram valores de cinzas variando entre 2,58 e 5,19 % em queijos coloniais da região sudoeste do Paraná.

Com base nos resultados obtidos foi possível verificar valores de cinzas entre 3,41 e 4,69 % com diferença significativa entre as marcas (Tabela 1). Os valores encontrados estão dentro da faixa de variação encontrada por Silveira Júnior et al. (2012).

Apenas a marca A apresentou diferença entre os lotes quanto ao teor de cinzas (Tabela 2).

5.2.8 Carboidratos

A lactose é o principal carboidrato presente no leite, assim como é principal açúcar dos queijos. A sua degradação, conhecida como fermentação láctica, ocorre também na maturação, tal degradação é efetuada por bactérias (PEREIRA et al., 2012; PERRY, 2004). Em seu estudo Silva e Silva (2013), avaliaram 8 amostras de queijo colonial, com e sem inspeção, da cidade de Francisco Beltrão – PR e observaram valores de carboidratos entre 2,53 e 6,62 %. Silveira Junior et al. (2012), relatam teores de carboidratos entre 0,55 e 4,33 % em queijos colônias da região sudoeste paranaense.

Os valores de carboidratos variaram de 1,88 a 4,66 % não havendo diferença significativa entre as amostras (Tabela 1), sendo que apenas a marca E apresentou variação entre os lotes (Tabela 2).

5.2.9 Cloretos

A utilização de sal na fabricação de queijos tem várias finalidades, além de enriquecer o sabor, melhora a textura e aparência do produto. O sal também tem capacidade de controlar a fermentação láctica, determinando o nível ideal de acidez, inibindo o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis e auxilia na expulsão do soro. A proporção de sal varia de acordo com o queijo em questão, de forma geral seu teor fica entre 1 e 5 %. O teor mais comumente utilizado é 2 % (AQUARONE, 2001).

Os valores de cloretos encontrados ficaram entre 0,95 e 1,72 %, havendo diferença entre as marcas (Tabela 1). O maior teor de cloretos foi verificado na marca C e o menor valor na marca E. Das marcas avaliadas nenhuma apresentou variação significativa entre os lotes quando ao teor de cloretos (Tabela 2).

Ide e Benedet (2001), descrevem teor de cloreto de sódio dos queijos coloniais da região serrana de Santa Catarina - SC variando entre 0,5 a 3,5 %. Segundo os autores, concentrações de sal abaixo de 2 % implicam em maior susceptibilidade à contaminação, o que pode ter ocorrido com os queijos analisados.

Contudo, hoje há grande preocupação quanto ao teor de sódio dos alimentos. Os queijos apresentaram teores de sódio entre 372 e 674 mg/100 g. Dickel e Junkes (2016) encontraram teores de sódio entre 635 e 710 mg/100 g em queijos coloniais da região Sudoeste do Paraná. Conforme relatado pela ANVISA, a qual monitora o teor de sódio nos alimentos, o teor médio de sódio encontrado para queijo Minas frescal foi de 444 mg/100 g, e 573 mg/100 g para o queijo mussarela (BRASIL, 2015).

5.3 ANÁLISE DO PERFIL DE TEXTURA

A Análise de Perfil de Textura (TPA), é uma forma de avaliar as propriedades sensoriais dos alimentos, por meio de dupla compressão, simulando a ação de uma mandíbula (BOURNE, 2002).

Os valores obtidos na TPA, encontram-se dispostos nas Tabelas 3 e 4. Na Tabela 3 encontram-se os valores médios obtidos para as marcas analisadas, enquanto na Tabela 4 encontram-se os valores médios para cada lote, sendo que os lotes de cada marca são comparados entre si.

Observando os resultados obtidos nas análises de textura, foi possível verificar que não há variação entre as marcas quanto à dureza, no entanto nos demais parâmetros avaliados houve diferença significativa entre as marcas (Tabela 3).

Quando comparados os lotes, a marca A apresentou variação apenas para adesividade, tendo um lote significativamente diferente dos demais. A marca B apresentou variação significativa entre os lotes apenas no parâmetro mastigabilidade, com dois lotes significativamente diferentes entre si.

Tabela 3: Resultados do perfil de textura para as marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR

	Dureza (N)	Adesividade (N.sec)	Resiliência (%)	Coesividade	Elasticidade (%)	Gomosidade	Mastigabilidade
A	33,928 ± 6,02 ^a (17,75)	-2,36 ± 0,794 ^{ab} (-33,54)	35,97 ± 0,43 ^a (1,21)	0,73 ± 0,00 ^{ab} (0,18)	78,83 ± 2,64 ^{ab} (3,34)	24,86 ± 4,33 ^{ab} (17,41)	19,89 ± 3,53 ^{ab} (17,84)
B	65,06 ± 9,82 ^a (15,09)	-2,27 ± 0,70 ^{abc} (-31,17)	27,07 ± 1,21 ^c (4,50)	0,62 ± 0,02 ^d (3,35)	80,56 ± 2,50 ^{ab} (3,11)	40,15 ± 6,87 ^a (17,12)	32,25 ± 5,84 ^a (17,31)
C	60,25 ± 18,85 ^a (31,28)	-3,30 ± 0,19 ^a (-5,80)	38,80 ± 0,87 ^a (2,25)	0,74 ± 0,01 ^a (0,38)	83,03 ± 1,66 ^a (2,00)	44,94 ± 14,05 ^a (31,26)	37,40 ± 11,91 ^a (31,84)
D	39,15 ± 22,78 ^a (58,19)	-0,85 ± 0,42 ^c (-49,84)	18,11 ± 5,07 ^b (28,02)	0,42 ± 0,10 ^c (25,09)	73,46 ± 4,50 ^b (6,13)	14,74 ± 4,73 ^b (32,12)	10,78 ± 2,89 ^b (25,85)
E	31,28 ± 13,26 ^a (42,38)	-1,23 ± 0,33 ^{bc} (-27,35)	34,90 ± 3,31 ^a (9,50)	0,71 ± 0,02 ^b (3,43)	80,33 ± 4,15 ^{ab} (5,16)	22,59 ± 9,84 ^{ab} (43,59)	18,42 ± 8,59 ^{ab} (46,66)

* Letras diferentes em uma mesma coluna indicam valores significativamente diferentes a 5 % de significância ($p \leq 0,05$)

** Resultados expressos como média ± desvio padrão (cv %);

Tabela 4: Resultados obtidos para o perfil de textura dos lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão - PR.

	Dureza (N)	Adesividade (N.sec)	Resiliência (%)	Coesividade	Elasticidade (%)	Gomosidade	Mastigabilidade
A1	28,29 ± 5,74 ^a (21,29)	-1,59 ± 0,04 ^b (- 2,62)	35,73 ± 0,91 ^a (2,55)	0,75 ± 0,01 ^a (1,38)	80,23 ± 4,95 ^a (6,25)	20,79 ± 4,14 ^a (20,86)	16,73 ± 3,91 ^a (24,72)
A2	36,28 ± 6,49 ^a (17,16)	-1,75 ± 0,64 ^b (-36,79)	35,77 ± 1,66 ^a (4,68)	0,73 ± 0,01 ^a (2,40)	81,49 ± 3,17 ^a (3,90)	26,60 ± 4,32 ^a (15,58)	21,82 ± 3,99 ^a (17,67)
A3	36,14 ± 36,97 ^a (22,49)	-0,83 ± 0,35 ^a (-42,37)	38,27 ± 3,44 ^a (9,45)	0,74 ± 0,03 ^a (4,85)	72,27 ± 14,66 ^a (19,28)	26,76 ± 5,52 ^a (20,45)	20,29 ± 6,73 ^a (31,95)
B1	63,16 ± 9,63 ^a (15,49)	-1,50 ± 2,18 ^a (45,60)	28,31 ± 1,80 ^a (6,36)	0,64 ± 0,02 ^a (3,67)	83,43 ± 2,53 ^a (3,04)	39,82 ± 5,45 ^a (13,68)	33,16 ± 4,09 ^{ab} (12,34)
B2	69,18 ± 24,89 ^a (32,75)	-2,18 ± 1,79 ^a (-74,04)	26,84 ± 1,55 ^a (5,73)	0,61 ± 0,02 ^a (3,40)	79,66 ± 2,72 ^a (3,42)	42,62 ± 15,53 ^a (32,92)	33,79 ± 11,77 ^a (31,53)
B3	57,00 ± 13,05 ^a (22,89)	-2,89 ± 1,43 ^a (-49,41)	25,87 ± 4,67 ^a (18,05)	0,60 ± 0,07 ^a (12,92)	78,78 ± 4,47 ^a (5,67)	33,44 ± 4,15 ^a (12,41)	26,27 ± 2,82 ^b (10,76)
C1	75,58 ± 6,24 ^a (8,15)	-3,17 ± 1,19 ^a (-37,56)	38,18 ± 1,48 ^a (3,88)	0,74 ± 0,01 ^a (1,68)	82,47 ± 2,97 ^a (3,60)	56,96 ± 4,69 ^a (8,23)	47,04 ± 5,01 ^a (10,64)
C2	64,55 ± 5,25 ^b (8,13)	-3,21 ± 1,33 ^a (-41,52)	39,80 ± 1,60 ^a (4,03)	0,74 ± 0,01 ^a (1,34)	84,90 ± 1,52 ^a (1,79)	48,36 ± 4,28 ^b (8,86)	41,08 ± 3,88 ^a (9,45)
C3	39,62 ± 9,02 ^c (22,77)	-3,52 ± 1,55 ^a (-44,07)	38,42 ± 1,79 ^a (4,66)	0,74 ± 0,00 ^a (0,74)	81,71 ± 2,41 ^a (2,94)	29,49 ± 6,76 ^c (22,94)	24,08 ± 5,46 ^b (22,66)
D1	32,89 ± 6,17 ^b (6,17)	-0,32 ± 0,26 ^a (-67,84)	18,98 ± 6,65 ^a (31,78)	0,44 ± 0,12 ^a (26,50)	73,33 ± 4,39 ^{ab} (5,97)	14,43 ± 1,45 ^b (10,25)	10,57 ± 2,51 ^b (23,54)
D2	78,04 ± 3,22 ^a (4,12)	-0,63 ± 0,19 ^a (-43,93)	13,45 ± 5,81 ^a (47,48)	0,34 ± 0,13 ^a (45,84)	69,86 ± 4,80 ^b (6,97)	26,64 ± 7,29 ^a (27,99)	18,61 ± 5,50 ^a (29,41)
D3	19,90 ± 3,26 ^c (15,61)	-0,38 ± 0,22 ^a (-52,14)	19,16 ± 4,74 ^a (22,42)	0,44 ± 0,09 ^a (20,09)	77,71 ± 1,71 ^a (2,19)	8,81 ± 1,66 ^c (18,74)	6,84 ± 1,67 ^a (22,64)
E1	39,24 ± 3,13 ^a (7,98)	-1,62 ± 1,31 ^a (-80,85)	33,51 ± 0,66 ^a (1,98)	0,70 ± 0,00 ^b (0,74)	80,97 ± 0,95 ^{ab} (1,18)	27,62 ± 2,16 ^a (7,84)	22,36 ± 1,71 ^a (7,67)
E2	38,65 ± 5,23 ^a (13,55)	-1,00 ± 0,61 ^a (-61,34)	36,69 ± 2,51 ^a (6,49)	0,74 ± 0,01 ^a (1,60)	84,13 ± 0,68 ^a (0,81)	28,90 ± 4,27 ^a (14,78)	24,34 ± 3,79 ^a (15,58)
E3	15,97 ± 2,25 ^b (14,13)	-1,08 ± 0,59 ^a (-55,11)	32,50 ± 1,98 ^a (6,09)	0,70 ± 0,02 ^a (3,19)	75,90 ± 7,24 ^b (9,54)	11,24 ± 1,42 ^b (12,66)	8,56 ± 1,51 ^b (17,66)

* Letras diferentes em uma mesma coluna, dentro de cada marca, indicam valores significativamente diferentes a 5 % de significância ($p \leq 0,05$)

** Resultados expressos como média ± desvio padrão (cv %);

A marca C demonstrou variação entre os lotes em mais parâmetros, sendo que foi verificada diferença quanto à dureza, gomosidade e mastigabilidade. O mesmo ocorre na marca D, onde foram observadas variações quanto à dureza, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade. A marca E foi a que apresentou mais variações entre os lotes, sendo apenas os parâmetros de coesividade e resiliência que não apresentaram diferença significativa entre os lotes.

Segundo Silva (2013), a adesividade apresenta uma alta variabilidade sendo difícil mensurá-la com precisão. Ainda segundo o mesmo autor, devido à natureza sólida do alimento, o parâmetro mastigabilidade é mais relevante do que a gomosidade.

Não foram encontrados estudos acerca do perfil de textura de queijos coloniais. Ao comparar os valores obtidos para a textura do queijo colonial, com os valores obtidos para a textura do queijo coalho, citados por Andrade et al. (2007), verifica-se que os valores para o parâmetro dureza são mais semelhantes, uma vez que os queijos coalhos avaliados apresentaram valores médio de 36,28 e 35,87 N para dureza. Os valores para mastigabilidade, de forma geral, são próximos aos encontrados para o queijo colonial, variando entre 19,72 e 18,33.

Munaretto (2015) relata valores de dureza variando entre 300,50 a 340,78 N para queijo mussarela, valores bem superiores aos encontrados para o queijo colonial. Quanto à coesividade os queijos mostram-se similares, uma vez que o autor relata valores de 0,68 para este parâmetro. Os queijos coloniais apresentam maior elasticidade que o queijo mussarela, que possuem 0,84 a 0,85 %. Baptista (2016) relata valores de coesividade e elasticidade de queijo Prato semelhantes aos descritos por Munaretto (2015) para o queijo mussarela.

5.4 ANÁLISE DE COR

A análise de cor nos alimentos é um fator muito importante devido ao fato de ser um dos parâmetros indicadores de qualidade e além de ter grande influência na aceitação do consumidor (TODESCATTO, 2014).

Os resultados obtidos encontram-se dispostos nas Tabelas 5, onde estão expressos os valores médios para as marcas avaliadas, e na Tabela 6, onde estão dispostos os valores médios dos lotes, sendo que a comparação é feita entre os lotes de uma mesma marca.

Tabela 5: Medidas de cor para as marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão – PR.

	L*	a*	b*
A	84,74 ± 1,53 ^a (1,81)	1,96 ± 0,43 ^c (21,9565)	32,21 ± 1,59 ^a (4,94)
B	84,70 ± 1,91 ^a (2,25)	-2,20 ± 0,23 ^b (-10,65)	27,87 ± 0,97 ^b (3,49)
C	85,47 ± 0,47 ^a (0,55)	-2,37 ± 0,13 ^{ab} (-5,72)	25,51 ± 0,58 ^b (2,28)
D	83,85 ± 1,51 ^a (1,80)	-2,67 ± 0,12 ^{ab} (-4,49)	27,47 ± 1,77 ^b (6,49)
E	85,54 ± 0,67 ^a (0,78)	-3,10 ± 0,49 ^a (-16,08)	24,84 ± 0,86 ^b (3,46)

* Letras diferentes em uma mesma coluna indicam valores significativamente diferentes a 5 % de significância ($p \leq 0,05$).

*** Resultados expressos como média ± desvio padrão (cv %);

Os valores médios obtidos para luminosidade dos queijos avaliados variaram entre 83,03 e 86,87, sendo que valores de L* mais elevados possuem maior refletância da luz, fato que resulta em queijos com coloração clara (RONCATTI, 2016). Observando os resultados expostos na tabela é possível verificar que quanto à luminosidade não houve diferença significativa entre as marcas avaliadas (Tabela 5), no entanto observou-se que entre os lotes de uma mesma marca houve variação para as marcas A, B e D (Tabela 6).

Os valores de a* obtidos variaram entre -3,63 e 2,38, sendo que entre as marcas avaliadas foi verificada diferença significativa (Tabela 5), bem como entre os lotes, com exceção dos lotes da marca D (Tabela 6).

As amostras em geral ficam posicionadas no espectro verde, com exceção da marca A, fato que pode ser explicado por essa ser a única marca a utilizar corante urucum na elaboração do produto. O urucum, também utilizado no queijo Prato, confere ao queijo cor amarela mais intensa (PERRY, 2004).

Tabela 6: Medidas de cor para os lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão – PR.

	L*	a*	b*
A1	85,99 ± 1,04 ^b (1,21)	1,98 ± 0,20 ^b (10,14)	31,64 ± 0,15 ^b (0,49)
A2	85,22 ± 0,49 ^a (0,58)	1,52 ± 0,32 ^c (21,04)	30,98 ± 1,02 ^b (3,29)
A3	83,03 ± 0,56 ^a (0,68)	2,38 ± 0,14 ^a (5,97)	34,01 ± 0,40 ^a (1,19)
B1	83,98 ± 0,66 ^b (0,79)	-2,44 ± 0,03 ^c (-1,62)	27,14 ± 0,71 ^b (2,65)
B2	86,87 ± 1,02 ^a (1,17)	-1,97 ± 0,07 ^a (-3,58)	27,51 ± 0,67 ^b (2,45)
B3	83,26 ± 1,33 ^b (1,60)	-2,21 ± 0,11 ^b (-5,40)	28,98 ± 0,54 ^a (1,87)
C1	85,90 ± 1,51 ^a (1,75)	-2,39 ± 0,05 ^b (-2,29)	25,94 ± 1,09 ^a (4,22)
C2	85,55 ± 0,94 ^a (1,10)	-2,50 ± 0,04 ^c (-1,73)	25,76 ± 0,60 ^a (2,35)
C3	84,96 ± 0,76 ^a (0,89)	-2,23 ± 0,07 ^a (-3,34)	24,85 ± 0,53 ^a (2,16)
D1	83,36 ± 0,55 ^b (0,66)	-2,55 ± 0,14 ^a (-5,60)	29,13 ± 0,93 ^a (3,22)
D2	86,65 ± 2,32 ^{ab} (2,81)	-2,79 ± 0,22 ^a (-8,09)	27,69 ± 0,61 ^b (2,21)
D3	85,55 ± 1,65 ^a (1,93)	-2,67 ± 0,21 ^a (-7,97)	25,60 ± 0,47 ^c (1,83)
E1	84,87 ± 0,94 ^a (1,11)	-2,64 ± 0,20 ^a (-7,83)	24,79 ± 0,31 ^b (1,24)
E2	86,21 ± 1,26 ^a (1,46)	-3,63 ± 0,15 ^c (-4,34)	25,73 ± 0,61 ^a (2,40)
E3	86,56 ± 1,01 ^a (1,18)	-3,03 ± 0,11 ^b (-3,82)	24,01 ± 0,65 ^a (2,74)

* Letras diferentes em uma mesma coluna, dentro de cada marca, indicam valores significativamente diferentes a 5 % de significância ($p \leq 0,05$).

** Resultados expressos como média ± desvio padrão (cv %);

Os valores de b^* variaram entre 24,01 e 34,01, havendo variação significativa entre as marcas (Tabela 5) e entre os lotes, com exceção dos lotes da marca C (Tabela 6).

Não foram encontrados estudos em relação à cor dos queijos coloniais. No estudo da cor de queijos coalho Andrade et al. (2007), citam valores médios para L^* variando entre 87,70 e 88,80, valores de a^* entre -2,06 e -1,71 e valores de b^* entre 20,35 e 20,69, portanto o queijo coalho tende a ter coloração mais clara que o queijo colonial, uma vez que tem maiores valores

de luminosidade, ou seja mais refletância de luz. Os valores de a^* do queijo coalho estão dentro da faixa de variação encontrada para os queijos coloniais, e os valores de b^* são inferiores aos apresentados pelos queijos coloniais, o que indica uma menor intensidade da cor amarela no queijo coalho.

5.5 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Alimentos podem conter microrganismos provenientes de fontes diversas, os quais podem causar doenças, alterações físico-químicas no produto, influenciar na eficiência dos processos utilizados no seu beneficiamento e nas suas características sensoriais. Falhas durante o processo podem ter como consequência um produto de má qualidade em conjunto com o risco de infecções e intoxicações aos consumidores. A grande maioria dos microrganismos presentes na matéria prima pode ser eliminada através da pasteurização, porém, se não for bem aplicada pode não ser efetiva (ZAFFARI; MELLO; COSTA, 2007).

As amostras coletadas foram primeiramente submetidas as análises microbiológicas, para saber se de fato poderiam ser analisadas sensorialmente. Foram analisados Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* e Coliformes a 45°C. Os resultados obtidos estão dispostos na Tabela 7.

Tabela 7: Análises microbiológicas para os lotes (1, 2 e 3) das marcas (A, B, C, D e E) de queijo colonial da microrregião de Francisco Beltrão.

Amostra	Coliformes termotolerantes (UFG.g ⁻¹)	Estafilococos coagulase positiva (UFG.g ⁻¹)	<i>Salmonella sp/25g</i>
A1	2,0x10 ¹	<1,0x10 ²	Ausência
A2	5,5x10 ²	<1,0x10 ²	Ausência
A3	3,0x10 ¹	<1,0x10 ²	Ausência
B1	5,4x10 ⁴	1,0x10 ²	Ausência
B2	2,1x10 ³	<1,0x10 ²	Ausência
B3	3,5x10 ⁵	3,4x10 ²	Ausência
C1	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ²	Ausência
C2	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ²	Ausência
C3	<1,0x10 ¹	<1,0x10 ²	Ausência
D1	6,9x10 ⁴	<1,0x10 ²	Ausência
D2	3,5x10 ⁴	<1,0x10 ²	Ausência
D3	1,2x10 ⁴	<1,0x10 ²	Ausência
E1	1,0x10 ⁴	<1,0x10 ²	Ausência
E2	4,3x10 ²	<1,0x10 ²	Ausência
E3	3,2x10 ⁴	<1,0x10 ²	Ausência
Limite padrão*	5 x 10 ²	1x10 ³	Aus/25g

*RDC n° 12/2001 (BRASIL, 2001).

O valores de referência estipulados pela legislação para as análises microbiológicas são Coliformes $5,0 \times 10^2$ UFC/g, para Estafilococos $1,0 \times 10^3$ UFC/g e a *Salmonella* deve estar ausente em 25 g (BRASIL, 2001). Comparando os valores obtidos, com os de referência pode-se observar que das quinze amostras analisadas, nove apresentaram valores acima do estabelecido para coliformes termotolerantes, apesar de estarem dentro dos padrões para estafilococos e *Salmonella*. Por tanto, apenas seis amostras foram destinadas à análise sensorial.

Lucas et al. (2012), ao analisar quatro marcas de queijo colonial coletadas em feiras livres da cidade de Medianeira – PR, verificaram que três delas estavam fora dos padrões indicados para coliformes termotolerantes, uma amostra estava fora dos padrões quanto Estafilococos coagulase positiva, e nenhuma apresentou *Salmonella*. Zaffari, Mello e Costa (2007), também relataram altas contagens de coliformes termotolerantes em queijos coloniais comercializados no Rio Grande do Sul.

A elevada contagem de coliformes termotolerantes está atrelada à utilização de leite cru na produção do queijo Colonial, ou à utilização de leite que não passou pelo processo de pasteurização adequado, a fim de eliminar os microrganismos (LUCAS et al., 2012).

Os coliformes competem com as bactérias lácticas quando o pH é elevado e a temperatura é adequada, no entanto, à medida que a acidez aumenta e a atividade de água diminui, esses microrganismos diminuem e tendem a desaparecer ao longo da maturação (ORDONEZ, 2005). Dessa premissa parte a necessidade de maturar queijos produzidos a partir de leite cru por no mínimo 60 dias (BRASIL, 1996).

Ao fazer uma correlação entre as amostras que apresentam contaminação microbiológica com o sistema de produção de queijo, verifica-se que as marcas de queijo com maiores contaminações são aquelas em que o leite não passa pelo processo de pasteurização para elaboração do produto, que é o caso das marcas B e D, onde todos os lotes apresentaram elevadas contagens de coliformes termotolerantes.

A marca E, onde o leite passa por tratamento térmico para produção do queijo colonial apresentou contaminação em dois lotes analisados, o que indica que o tratamento térmico não foi eficaz ou houve recontaminação durante ou após o processamento do queijo.

5.6 ANÁLISE SENSORIAL

5.6.1 ADQ – Análise Descritiva Quantitativa

5.6.1.1 Treinamento

Nos testes de discriminação de gostos básicos, de odores e de textura os julgadores apresentaram boa acuidade sensorial, não havendo portanto necessidade de eliminar participantes para a etapa seguinte.

Os resultados obtidos nos testes triangulares foram submetidos à análise sequencial de Wald, onde a reta r representa a região de rejeição dos julgadores e a reta ac a região de aceitação dos julgadores. A região que fica entre as duas retas, indica a necessidade de continuidade nos testes com o intuito de definir a aceitação ou não dos julgadores. Na figura 6 estão representados os resultados obtidos na análise sequencial de Wald.

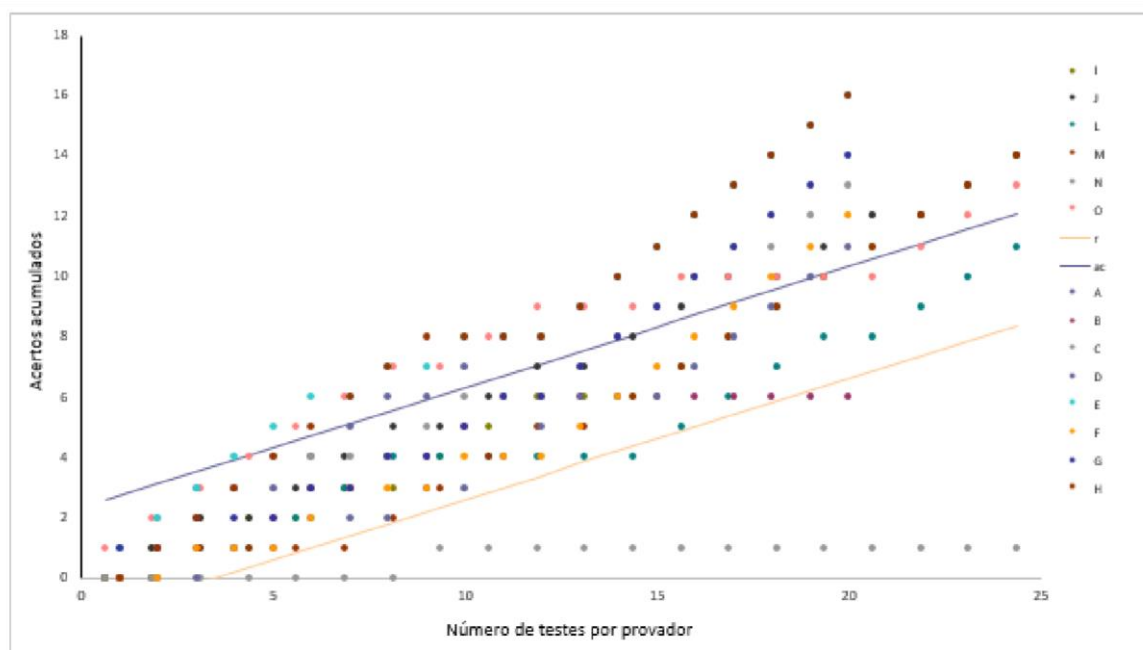


Figura 6: Representação da análise sequencial de Wald.

Dos julgadores que participaram dos testes triangulares, apenas o julgador B apresentou-se na região de rejeição após os vinte e quatro testes, enquanto os demais permaneceram na região de aceitação. Ou seja, os demais julgadores foram selecionados para continuar as demais etapas de treinamento.

Após o treinamento em uso de escalas e o levantamento dos termos descritivos, os julgadores foram novamente selecionados considerando similaridade e boa acuidade sensorial ao longo de três análises descritivas com 3 amostras do produto em estudo. A seleção final considerou a capacidade discriminativa ($p_{\text{amostra}} \leq 0,05$), consenso com a equipe ($p_{\text{julgador}} \geq 0,05$) e entre as repetições ($p_{\text{amostra - julgador}} \geq 0,05$).

5.6.1.2 Análise descritiva quantitativa

Após o treinamento a equipe avaliou as amostras em 3 repetições e para os dados obtidos foi realizado cálculo das médias para cada atributo, que foram utilizadas na construção do gráfico aranha (Figura 7). Foi realizado o teste de comparação de médias de Tukey ($p \leq 0,05$) para verificar diferenças entre as amostras e os lotes (Tabela 8).

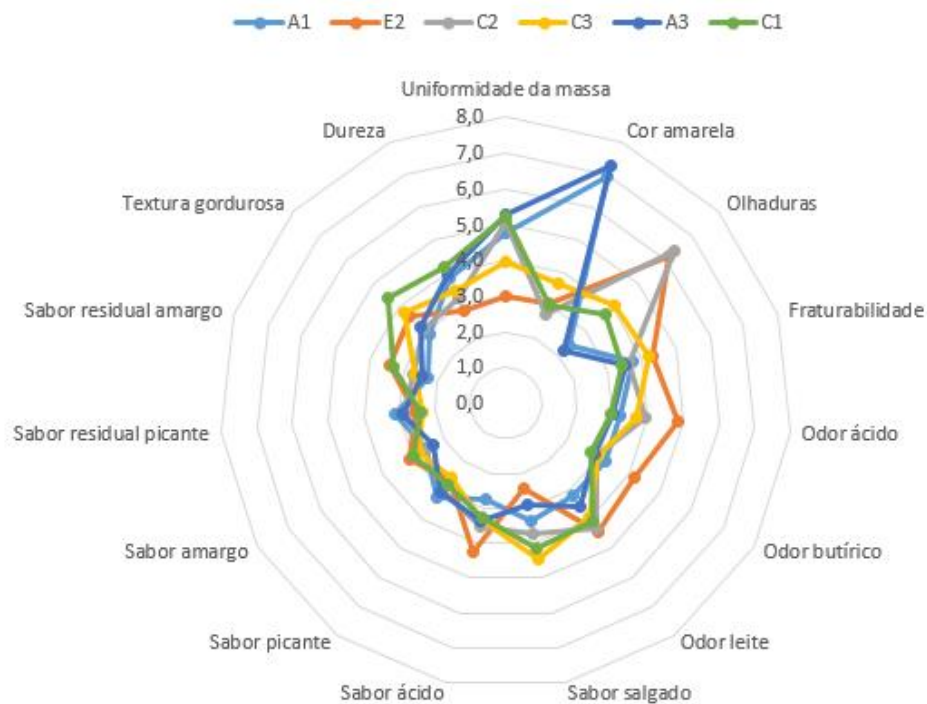


Figura 7: Gráfico aranha para análise descritiva dos queijos coloniais

No gráfico aranha, o centro é nulo ou baixo, e a medida que os pontos que representam as características de cada amostra se aproximam das extremidades a intensidade dos atributos aumenta. Para o atributo uniformidade, pode-se verificar (Figura 7) que a amostra menos

uniforme foi a amostra E2, porém não apresentou diferença significativa das amostras A1 e C3 (Tabela 8). A cor amarela apresentou-se de forma mais intensa nas amostras A1 e A3, quando comparadas as demais amostras, isso deve-se ao fato da marca A utilizar corante urucum no processo de elaboração do queijo. Quanto ao atributo olhaduras, as amostras que apresentaram maiores médias foram a C2 e a E3, porém não são estatisticamente diferentes das amostras C1 e C3.

Observa-se na Tabela 8 que entre os valores obtidos para os atributos fraturabilidade, odor butírico, sabor picante, sabor amargo, sabor residual picante e textura gordurosa não apresentaram diferença significativa entre as amostras. Para mastigabilidade foi verificada diferença entre as amostras C (lote 1) e E (lote 2), como também para os lotes 1 e 3 da amostra C.

Tabela 8: Média dos atributos sensoriais que caracterizam as marcas (A, C e E) e os lotes (1, 2 e 3) de queijos coloniais da microrregião de Francisco Beltrão – PR..

	A1	A3	C1	C2	C3	E2
Uniformidade	4,78 ^{ab}	5,28 ^a	5,24 ^a	5,09 ^a	3,97 ^{ab}	2,98 ^b
Cor amarela	6,93 ^a	7,24 ^a	2,98 ^b	2,68 ^b	3,66 ^b	3,05 ^b
Olhaduras	2,41 ^{bc}	2,17 ^c	3,74 ^{abc}	6,34 ^a	4,11 ^{abc}	6,13 ^{ab}
Fraturabilidade	3,74 ^a	3,51 ^a	3,42 ^a	3,63 ^a	4,22 ^a	4,33 ^a
Odor ácido	3,19 ^b	3,01 ^b	2,95 ^b	3,91 ^{ab}	3,69 ^{ab}	4,82 ^a
Odor butírico	3,24 ^a	2,86 ^a	2,74 ^a	2,94 ^a	2,98 ^a	4,15 ^a
Odor leite	3,18 ^b	3,54 ^{ab}	4,10 ^{ab}	4,34 ^{ab}	3,95 ^{ab}	4,42 ^a
Sabor salgado	3,37 ^{abc}	2,88 ^{bc}	4,14 ^{ab}	3,73 ^{abc}	4,47 ^a	2,44 ^c
Sabor ácido	2,73 ^b	3,37 ^{ab}	2,28 ^{ab}	3,50 ^{ab}	3,29 ^{ab}	4,27 ^a
Sabor picante	3,27 ^a	3,09 ^a	2,79 ^a	3,01 ^a	2,57 ^a	2,63 ^a
Sabor amargo	2,55 ^a	2,36 ^a	2,98 ^a	2,64 ^a	2,78 ^a	3,12 ^a
S. res. picante	3,13 ^a	2,89 ^a	2,41 ^a	2,87 ^a	2,33 ^a	2,57 ^a
S. res. amargo	2,27 ^b	2,43 ^{ab}	3,30 ^{ab}	2,69 ^a	2,65 ^{ab}	3,43 ^a
Text. gordurosa	2,85 ^a	3,19 ^a	4,43 ^a	3,07 ^a	3,79 ^a	3,64 ^a
Dureza	3,83 ^{ab}	3,95 ^{ab}	4,19 ^a	3,24 ^{ab}	3,45 ^{ab}	2,80 ^b
Mastigabilidade	14,10 ^{ab}	14,6 ^{ab}	15,93 ^a	14,83 ^{ab}	13,13 ^b	13,10 ^b

* Médias com letras diferentes em uma mesma linha diferem significativamente a nível de 5 % de significância ($p \leq 0,05$) segundo teste de Tukey.

Avaliando as características de odor, pode-se observar que a amostra E2 se sobressai das demais para odor ácido e odor butírico, no entanto não apresenta diferença significativa das

amostras C2 e C3 para odor ácido, e não se diferencia estatisticamente das demais amostras para odor butírico.

Nos atributos de sabor foi verificada variações significativas para sabor salgado e para sabor ácido. Sendo que para o sabor salgado a amostra E2 é menos salgado que as amostras C1 e C3, não foi encontrada variação significativa para percepção do sabor salgado dentro de uma mesma marca. Para sabor ácido, há diferença significativa entre as amostras A1 e E2 apenas.

Observando o atributo sabor residual amargo as amostras E2 e C2 apresentaram variação significativa da amostra A1.

Verificando o atributo dureza, observa-se que as amostras C1 e E2 apresentaram diferença significativa entre si, apesar de na avaliação de perfil de textura não sido verificada diferença significativa entre as marcas. A dureza do queijo dá uma ideia da firmeza do alimento, sendo definida como a força necessária para comprimir o alimento entre os dentes molares, e instrumentalmente, como a força requerida para causar uma determinada deformação (SILVA, 2013).

5.6.1.3 Análise de componente principal

A fim de se verificar as variações entre as marcas e lotes foi realizada a análise de componente principal (ACP). As amostras que encontram-se posicionadas em pontos próximos apresentam características semelhantes. Próximo aos pontos onde encontram-se as amostras também estão dispostas as características mais relevantes a elas.

Analisando a variabilidade dos dados dispostos na Figura 8, o gráfico representa para o componente F1 65,85 % e para o componente F2 21,67 %, totalizando assim 87,52 % de explicação.

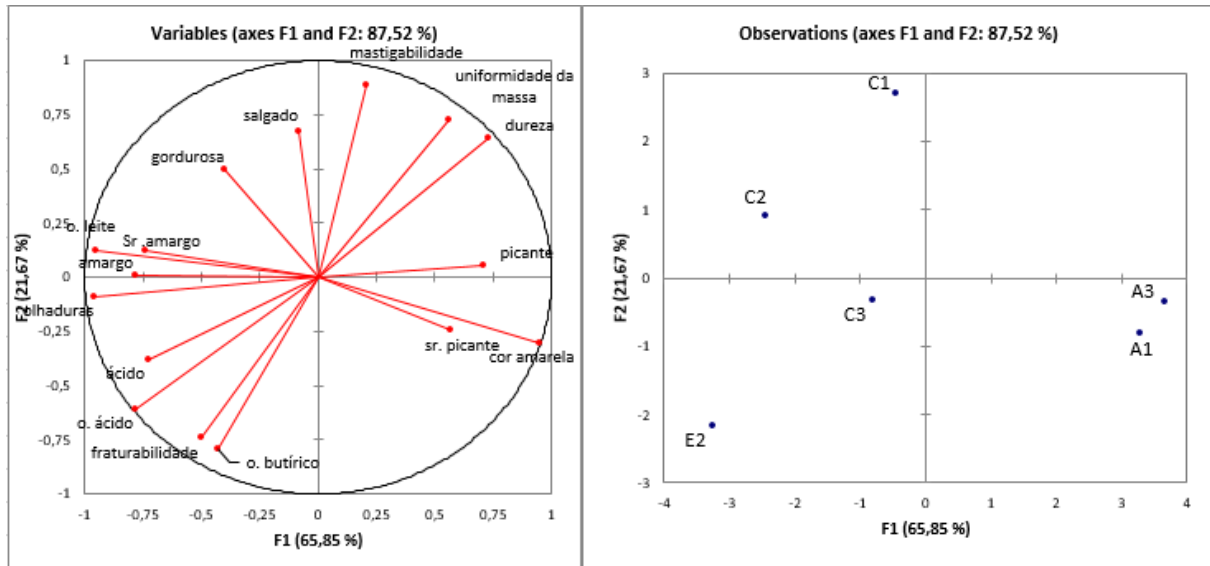


Figura 8: Gráfico de Análise de Componente Principal - ACP dos queijos coloniais avaliados sensorialmente

Analisando o gráfico, pode-se observar a projeção dos componentes principais e em qual ponto encontram-se as amostras. As amostras estão situadas nos quadrantes onde os atributos que mais as representam estão situados. Pode-se verificar que as amostras A1 e A3, pertencentes a marca A, encontram-se situadas bem próximas, e são melhores representadas pelos atributos cor amarela e sabor residual picante, inclusive diferindo estatisticamente das demais para o primeiro atributo (Tabela 8). Enquanto a amostra E2, pertencente a marca E, é melhor representada por características ácidas (sabor e odor ácido), isso devido ao processo de produção (Figura 5) onde é adicionado iogurte natural. As bactérias presentes no iogurte natural são *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* responsáveis por produzir acidez. Fraturabilidade, odor butírico e olhaduras também são atributos relevantes a esta amostra.

As amostras pertencentes a marca C (C1, C2 e C3) estão dispostas mais distantes umas das outras. A amostra C1 encontra-se disposta mais próxima aos atributos sabor salgado e textura gordurosa, no mesmo quadrante a amostra C2 está mais próxima aos atributos odor de leite, sabor residual amargo e sabor amargo.

5.6.2 Testes com Consumidores

5.6.2.1 Teste de aceitação

Com base nas notas dadas pelos consumidores para os atributos aparência, cor, sabor, textura e impressão Global, foi realizado teste de média não paramétrico de Kruskal-Wallis para

verificar se existe diferença significativa na aceitação das amostras. Os resultados obtidos encontram-se dispostos na Tabela 9.

Tabela 9: Médias das notas por atributo avaliado no teste aceitação.

	Aparência	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global
A	7,83 ^a	7,84 ^a	7,63 ^a	7,72 ^a	7,65 ^a
C	7,85 ^a	7,81 ^a	7,59 ^a	7,50 ^{ab}	7,66 ^a
E	7,66 ^a	7,65 ^a	6,83 ^b	7,07 ^b	7,18 ^b

* Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa no teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância.

Com base nos resultados obtidos, pode-se verificar que não houve diferença significativa para aceitação entre as amostras considerando aparência e cor, todavia, ao considerar sabor as amostras A e C tiveram melhor aceitação que a amostra E. As amostras A e E apresentaram diferença estatística, sendo a textura de A melhor aceita. Quanto a impressão global, a marca E teve uma menor aceitação que as demais amostras.

A melhor aceitação do sabor das amostras A e C pode ser atribuído ao maior teor de cloretos e o menor intensidade do sabor ácido em relação a amostra E.

5.6.2.2 Teste de ordenação

Conforme o descrito por Dutcosky (2007), o valor para diferença mínima significativa entre os totais da ordenação pode ser calculado pela fórmula de Friedman. O valor obtido para diferença mínima significativa é igual a 34, a 5 % de significância. A Tabela 10 apresenta a distribuição das notas de acordo com a preferência dos julgadores.

Tabela 10: Distribuição das notas de acordo com a preferência dos julgadores.

Notas	1	2	3	Soma das ordens
A	44 (42,30 %)	35 (33,65 %)	25 (24,03 %)	189 ^a
C	43 (41,34 %)	40 (38,46 %)	21 (20,19 %)	186 ^a
E	17 (16,34 %)	29 (27,88 %)	58 (55,76 %)	249 ^b

* Notas: 1 = mais preferido; 2=intermediário; 3= menos preferida;

** Soma das ordens: (1 x número de notas 1) + (2 x número de notas 2) + (3 x número de notas 3);

*** Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa a nível de significância 5 % ($p \leq 0,05$);

Realizando o cálculo de diferença entre a soma das ordens obtidas para as amostras tem-se:

$$| A - C | = | 189 - 186 | = 3$$

$$| A - E | = | 189 - 249 | = 60$$

$$| E - C | = | 249 - 186 | = 63$$

Com relação à preferência foi possível verificar que as amostras das marcas A e C não diferiram entre si, sendo estas marcas preferidas em relação à marca E, considerando nível de significância 5 %.

Os resultados obtidos no teste de ordenação confirmam os resultados obtidos no teste de aceitação, onde as amostras indicadas como preferidas no teste de ordenação também receberam maiores notas.

5.6.2.3 Intenção de compra

A escala de intenção de compra utilizada variava de 1, certamente não compraria, a 5 certamente compraria. A Tabela 11 apresenta as médias das notas dadas pelos consumidores quanto sua intenção de compra em relação as amostras avaliadas, e a porcentagem de intenção de compra.

Tabela 11: Intenção de compra dos consumidores em relação ao queijo colonial.

Amostras	Média	Porcentagem (%)
A	3,9711 ^a	79,42
C	4,1346 ^a	82,69
E	3,4903 ^b	69,80

*Médias acompanhadas por letras diferentes diferem significativamente segundo Teste de Tukey com nível de 5% de significância.

Quanto à intenção de compra, foi verificada diferença significativa no posicionamento dos consumidores quanto às amostras, sendo que a marca E obteve média inferior as demais amostras. Ao avaliar os resultados o valor mínimo aceitável é de 70 % (DUTCOSKY, 2007), valor que apenas a marca E não atingiu, apesar de estar muito próxima.

Os resultados obtidos para intenção de compra seguem a mesma linha dos resultados obtidos para os testes de aceitação e ordenação, onde as amostras A e C também obtiveram melhor avaliação por parte dos consumidores.

5.6.3 Perfil de Consumidor

Foram entrevistadas 147 pessoas, estas foram abordadas em feira ou responderam formulário *online* entre 7 e 10 de novembro de 2016. O questionário utilizado encontra-se disposto no apêndice I. Responderam o formulário para levantamento do perfil de consumidor 91 mulheres (61,9 %) e 56 homens (38,1 %).

Com relação à idade dos entrevistados observa-se que 26,5 % do público encontra-se na faixa de 15 a 20 anos de idade, 20,4 % na faixa entre 21 e 25 anos, 14,3 % na faixa de 26 a 30 anos de idade, 7,5 % na faixa entre 31 e 35 anos de idade, 10,2 % na faixa de 36 a 40 anos, 12,2 % do público possui entre 45 e 50 anos, 4,1 % possui idade entre 51 e 55 anos, 2,7 % apresentam idade entre 56 e 60 anos e apenas 2 % apresentam idade acima de 61 anos de idade (Figura 9).

Devido a dificuldades de encontrar pessoas dispostas a responderem o questionário nas feiras, a maior parte das respostas foi obtida em meio *online*, fato que justifica o maior número de jovens participarem da pesquisa, uma vez que são mais atuantes no meio online.

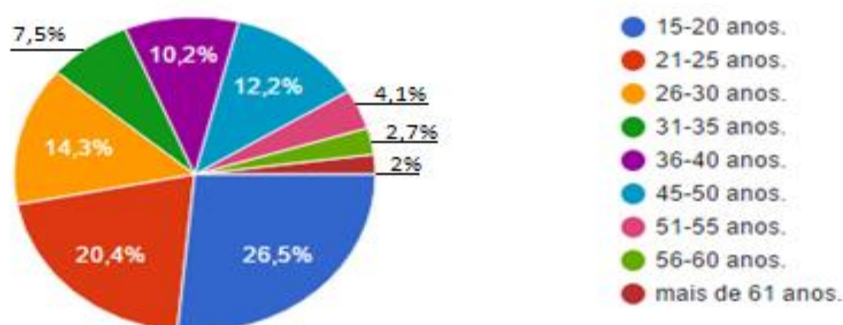


Figura 9: Faixa etária dos consumidores entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).

Com relação ao grau de escolaridade de público entrevistado observa-se que a maior parte possui ensino superior incompleto, 38,8 %, 21,8 % dos entrevistados possuem pós graduação completa, 14,3 % possuem ensino superior completo, 12,9 % possuem ensino médio completo, 2,7 % pós graduação incompleta, 2% ensino fundamental incompleto, 3,4 % ensino fundamental completo, 4,1 % ensino médio incompleto (Figura 10).

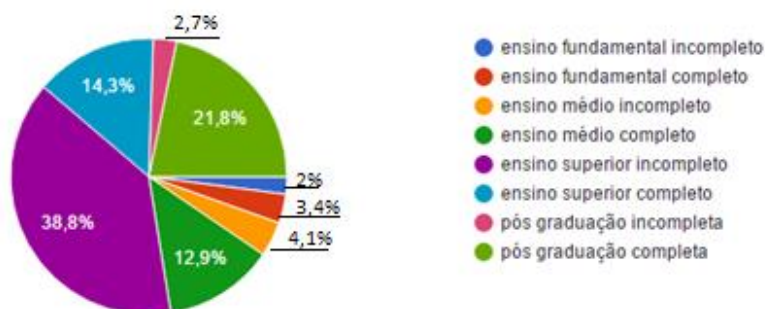


Figura 10: Grau de escolaridade dos consumidores entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).

Quanto a renda dos consumidores de queijo colonial, 36,1 % possuem renda mensal entre 2 e 3 salários mínimos, 31,3 % possuem renda mensal entre 4 e 6 salários mínimos, 12,9 % recebem até 1 salário mínimo, 12,2 % recebem de 7 a 9 salários mínimos, 4,1 % tem renda mensal de 10 a 12 salários mínimos e 3,4 % possuem renda superior a 12 salários mínimos mensais (Figura 11).

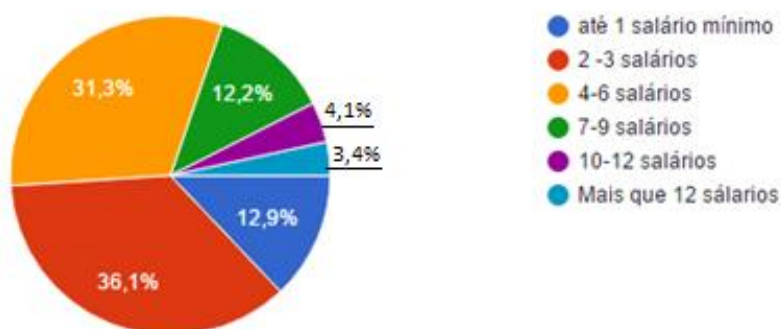


Figura 11: Renda mensal dos consumidores entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).

Quando perguntados sobre o número de integrantes da família 32 % dos entrevistados responderam possuir 4 integrantes na família, 23,8 % responderam ter 3 integrantes na família,

15 % possuem 2 integrantes na família, 8,8 % dos entrevistados são os únicos integrantes, 10,2 % possuem famílias com 5 integrantes, 7,5 % possuem 6 integrantes e 2,7 % 7 ou mais (Figura 12).

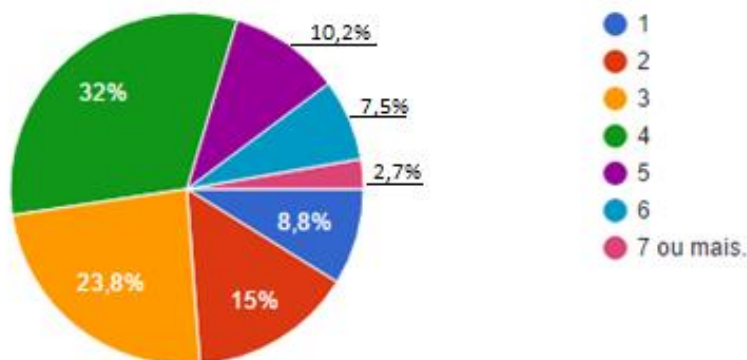


Figura 12: Número de integrantes das famílias consumidoras do queijo colonial entrevistadas em Francisco Beltrão (2016).

Os entrevistados também foram questionados quanto ao derivado lácteo mais consumido em sua residência, 73,5 % responderam que o queijo é o derivado lácteo mais consumido, seguido do iogurte 17,7 % e da manteiga 6,1 %, 2 % dos entrevistados afirmaram que o creme de leite é o derivado mais consumido e apenas 0,7 % apontaram o doce de leite como derivado lácteo mais consumido (Figura 13). Fica claro, que o queijo está muito presente nas residências e é amplamente consumido pela população abordada.

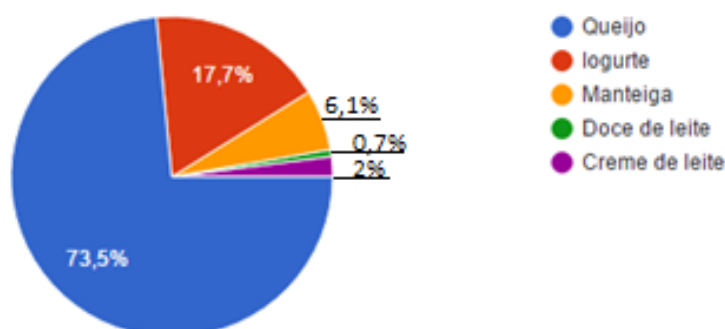


Figura 13: Derivado lácteo citado como o mais consumido pelo entrevistado ou pelos integrantes de sua família (Francisco Beltrão, 2016).

Quanto ao hábito de consumir queijo 92,5 % dos entrevistados afirmaram ter esse hábito, enquanto apenas 7,5 % não possuem esse costume (Figura 14). Fato este que reforça a importância de estudos acerca do queijo.

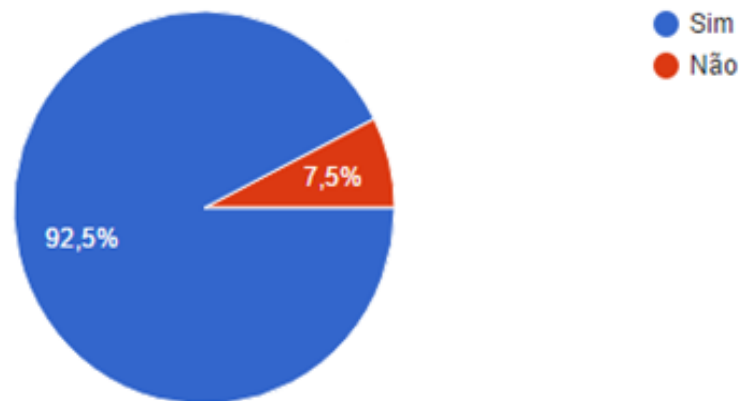


Figura 14: Porcentagem de entrevistados que declaram ter o hábito de consumo de queijo (Francisco Beltrão, 2016).

O queijo mais consumido pela maioria dos entrevistados é o mussarela com 55,8 % das indicações, seguido do queijo colonial sendo o queijo mais consumido por 39,5 % dos entrevistados, 2,7 % apontaram o requeijão como queijo mais consumido e 2 % apontaram outros (Figura 15).

O fato de ser o queijo mais consumido por 39,5 % dos entrevistados, uma parcela considerável, é um indicativo da importância desse produto e justifica investimentos e estudos acerca desse produto.

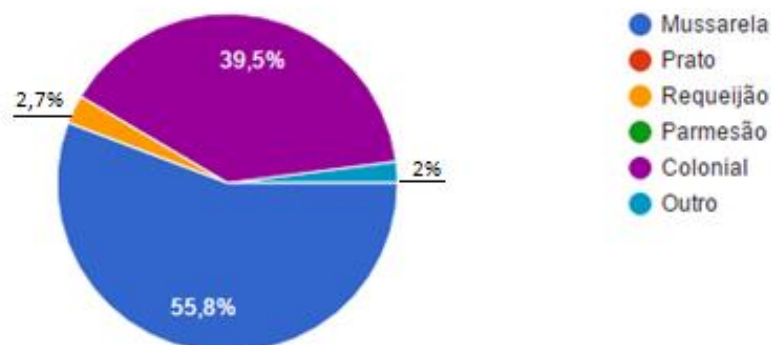


Figura 15: Porcentagem dos tipos de queijo citados como mais consumidos pelos entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).

Quanto à frequência de consumo 40,1 % dos entrevistados consomem queijo quase sempre, ou seja, quase todos os dias, 24,5 % consomem queijo pelo menos 4 vezes durante a semana, 24,5 % tem consumo moderado, utilizando o produto cerca de duas vezes na semana, 10,2 % consomem queijo pelo menos uma vez por semana e apenas 0,7 % afirmaram não consumir queijo (Figura 16).

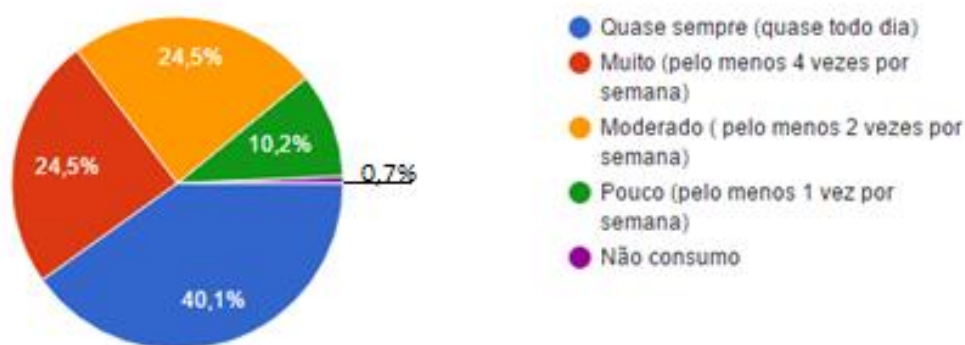


Figura 16: Frequência com que os entrevistados citam consumir queijo (Francisco Beltrão, 2016).

Ao serem questionados quanto a qual queijo preferem, 49,7 % dos entrevistados afirmaram ter preferência pelo queijo colonial, enquanto 27,2 % afirmaram preferir o queijo mussarela, 7,5 % o queijo minas frescal, 3,4 % afirmam ter preferência pelo queijo prato, 6,1 % preferem o queijo parmesão e 6,1 % afirmaram ter preferência por outros tipos de queijo (Figura 17).

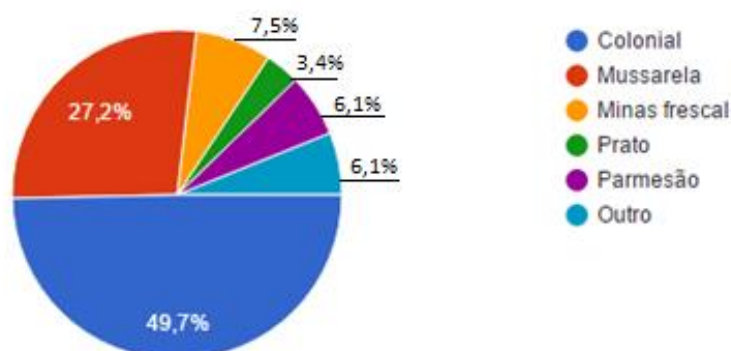


Figura 17: Tipos de queijos citados como preferidos pelos entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).

Observa-se que o queijo colonial é o queijo preferido dos entrevistados, apesar de não ser o queijo mais consumido, isso ocorre provavelmente ao fato do queijo mussarela estar mais presente no mercado que o queijo colonial, havendo assim maior facilidade de acesso a esse produto.

Outro questionamento feito ao público foi se consumiam queijo colonial ou não, 86,4 % dos entrevistados afirmaram consumir queijo colonial, e 12,6 % relataram não ter costume de consumir o produto (Figura 18).

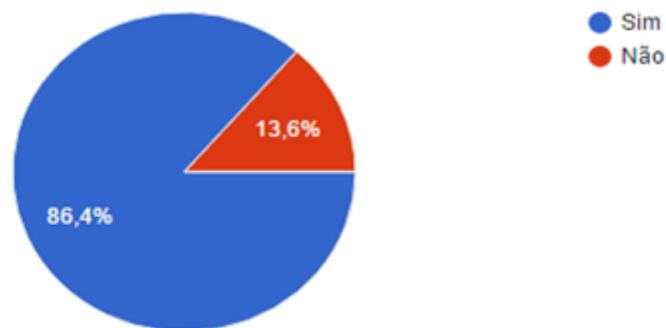


Figura 18: Porcentagem de entrevistados que consomem queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).

Quanto à frequência de consumo do queijo colonial, 22,3 % afirmaram consumir quase todos os dias o produto, 10,8 % relataram consumir pelo menos 4 vezes durante a semana, 23,8 % responderam possuir consumo moderado do queijo colonial, utilizando o produto em torno de 2 vezes durante a semana, 16,9 % consomem o queijo pelo menos uma vez na semana e 26,2 % dos entrevistados afirmaram que raramente consomem esse queijo (Figura 19).

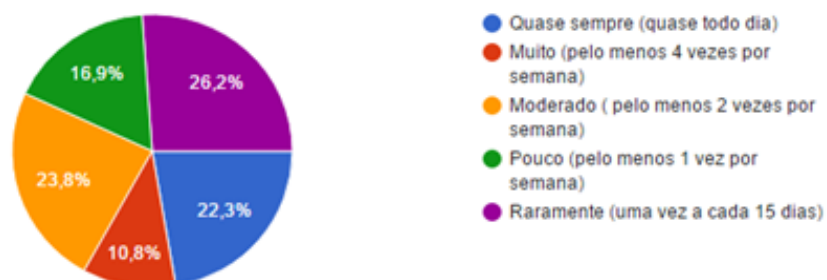


Figura 19: Frequência de consumo do queijo colonial citada pelos entrevistados (Francisco Beltrão, 2016).

Segundo 51,1 % dos entrevistados a razão principal que leva ao consumo de queijo colonial é o prazer em consumir o produto, 27,5 % relataram consumir queijo colonial pela tradição do produto, 12,5 % afirmaram consumir por acreditaram que o queijo traz benefícios a saúde, 3,1 % consomem pelo preço de aquisição do produto e 6,1 % o consomem por outros motivos (Figura 20).

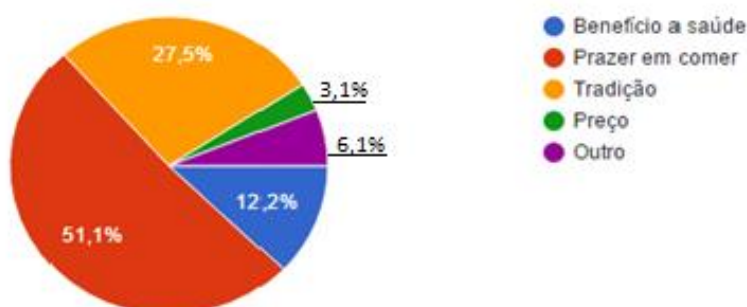


Figura 20: Razões citadas pelos entrevistados que levam ao consumo de queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).

Entre as razões que levam ao não consumo de queijo colonial foram principalmente o custo indicado por 25,6 % dos entrevistados e qualidade indicada por 22,2 % dos entrevistados, 7,7 % não consomem por não gostar do produto e 5,1 % por problemas de saúde, 39,3 % dos entrevistados afirmaram ser por outra razão porém não souberam especificar qual (Figura 21).

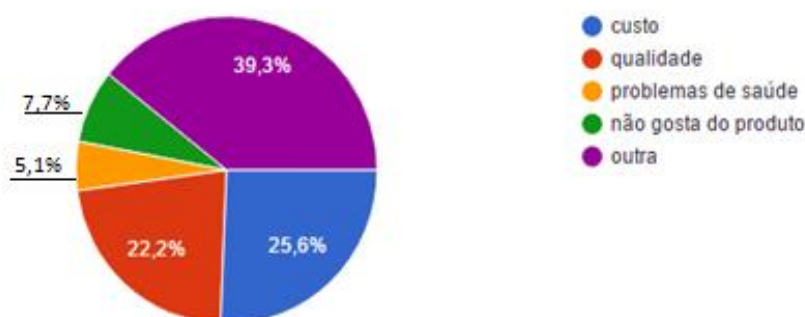


Figura 21: Razões citadas pelos entrevistados que justificam o não consumo de queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).

O principal momento em que o queijo colonial é consumido é no café da manhã, 33,3 % dos casos, 23,5 % dos entrevistados afirmaram consumir queijo colonial como acompanhamento ou aperitivo 18,9 % no lanche, 18,9 % consomem o queijo puro, 3 % no almoço, e 2,3 % jantar (Figura 22).

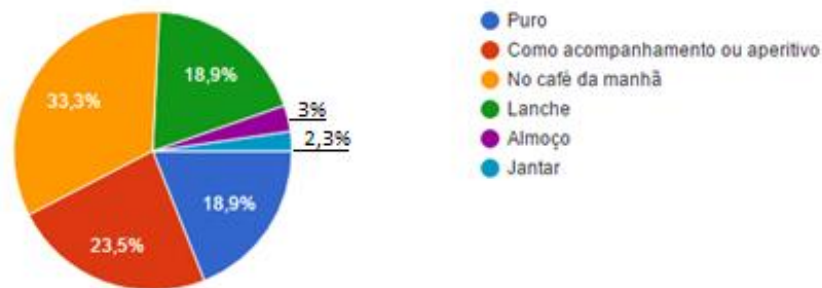


Figura 22: Momentos em que os entrevistados citaram consumir o queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).

Conforme pode ser observado, 83,3 % das compras do queijo colonial é motivada pelo sabor e aroma do produto, 4,5 % pela textura, 4,5 % pela aparência, 2,3 % pelo sabor salgado e 5,3 % por outros motivos (Figura 23).

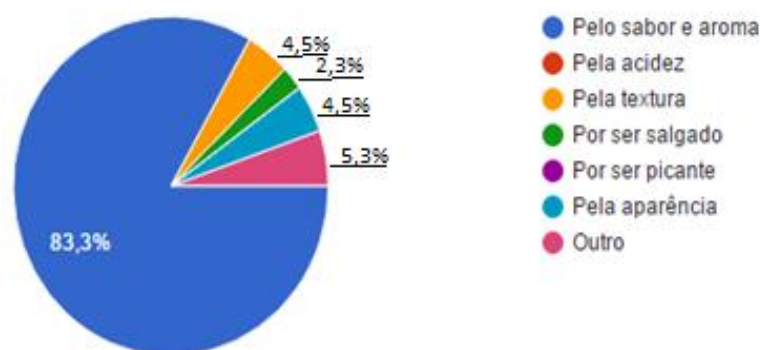


Figura 23: Motivos citados pelos entrevistados que motivam a compra do queijo colonial (Francisco Beltrão, 2016).

Muitos dos consumidores entrevistados remeteram o queijo colonial à época em que viviam no interior, consumindo o mesmo por tradição e considerando esse queijo o melhor no

mercado. Muitos justificaram o não consumo do produto por dificuldades em encontrá-lo em supermercados e locais de venda.

O queijo colonial, segundo os consumidores, tem apresentado melhoria de qualidade com a instalação de agroindústrias além de ser uma forma de melhorar a renda das famílias do interior.

Além disso, alguns consumidores sugeriram algumas variações do queijo colonial, com por exemplo, desenvolver um queijo colonial defumado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os queijos coloniais avaliados podem ser caracterizados como queijos de média umidade, também designados como queijos de massa semidura, com teor de umidade entre 36 e 42 %. Quanto ao teor de lipídios, podem ser classificados como queijos gordos, uma vez que apresentaram teor de gordura no extrato seco entre 49 e 54 %.

Por meio dos fluxos de produção foi possível verificar que cada laticínio segue procedimentos diferentes para obtenção do queijo colonial. Na caracterização físico química ficou evidente a falta de padronização do produto dentro de um mesmo laticínio, além disso, há sérios problemas com contaminações microbiológicas, uma vez que apresentou elevadas contagens de coliformes termotolerantes para dez dos quinze lotes avaliados. Em vista disso, é indispensável o investimento no controle de qualidade do produto, afim de que se possa oferecer ao consumidor um produto seguro, de qualidade e padronizado para que assim possa se criar um laço de fidelidade com o consumidor.

Quanto à análise sensorial, na análise descritiva quantitativa pode-se verificar que o queijo colonial de forma geral apresenta sabor amargo e picante pouco acentuados, alguns podem apresentar uma quantidade considerável de olhaduras, com massa pouco uniforme, possuem sabor e odor ácido moderados. A cor amarela do queijo variou de acordo com a adição de corante urucum. Nos testes de consumidor os queijos coloniais tiveram boa aceitabilidade, sendo as marcas A e C as preferidas pelos consumidores.

As marcas preferidas pelos consumidores apresentaram características semelhantes na ADQ, possuindo menores intensidades de sabor e odor ácidos e maior intensidade do sabor salgado quando comparadas a marca E.

No estudo dos consumidores verificou-se que apesar de o queijo mais consumido se o mussarela, os consumidores demonstraram preferir o queijo colonial, sendo que 49,7 % afirmaram preferir o queijo colonial em relação aos demais. Os motivos que levam a compra do queijo são principalmente seu sabor e aroma.

REFERÊNCIAS

ABIA. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. Disponível em: <http://www.abia.org.br/sodio/Sodio2.pdf>. Acesso em: 16 set 2016.

ANDRADE, Alex-Sandra A. et al. **Medidas instrumentais de cor e textura em queijo de coalho**. Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

AGUIAR, A.P.S. **Opinião do Consumidor e Qualidade da Carne de Frangos Criados em Diferentes Sistemas de Produção**. Piracicaba. 2006. 71f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências: Área de concentração em Tecnologia de Alimentos) Universidade de São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12994**: métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas – classificação. Rio de Janeiro, 1993.

Association Of Official Analytical Chemists (AOAC). 2005. Official Methods of **Analysis of the AOAC. 18 ed. Gaithersburg, M. D, USA.**

AQUARONE, E. et al. **Biotecnologia industrial**. vol. 4 . São Paulo: Blucher, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14140**: alimentos e bebidas – análise sensorial – teste de análise descritiva quantitativa (ADQ). Rio de Janeiro, 1998.

ATTORNI, B. et al. **Santo Giorno: um queijo de alta qualidade – História de uma experiência de cooperação entre Brasil/Itália**. Edição Giuseppe Pellegrini e Emilio Dalle Mulle. – 1. ed. Francisco Beltrão, PR: Editora Jornal de Beltrão, 2014.

BAPTISTA, Débora P. **Proteólise de queijo Prato com diferentes teores de sal**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

BEDOYA-SERNA, C.M. **Avaliação da atividade antifúngica de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare*) nanoemulsionado e estudo de caso em queijo Minas Padrão**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A.P. Perfil sensorial de vinhos brancos varietais brasileiros através da análise descritiva quantitativa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.1, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Portaria nº146, de 07 de março de 1996b**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 Março 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 146, de 07 de março de 1996.** Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 março 1996, sec. 1, p. 3977.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº12,** de 2 de janeiro de 2001. Diário Oficial da União. Brasília, 2 de janeiro de 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. **Instrução Normativa N. 68, 12/2006.** Diário Oficial da União, seção 1, p. 8. Brasília -DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução Normativa nº 30, de 7 de agosto de 2013.** Regulamenta a produção de queijos artesanais a partir do leite cru maturados por período inferior a 60 dias. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de agosto de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informe Técnico nº 69/2015. Teor de sódio nos alimentos processados.** 2015. Disponível em:
<<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+69+de+2015/85d1d8f0-5761-4195-9aee-e992abd29b3e>.> Acesso em: 14 dez 2016.

BOURNE, M. **Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement.** 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2002.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2.ed. Campinas: UNICAMP, 2003.

DICKEL, Camilla; JUNKES, Juliane Kowalski. **Determinação do teor de lactose e sódio em queijos Mussarela e Colonial.** 2016. 26 f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2016.

DUTCOSKY, Silvia Deboni **Análise sensorial de alimentos/** Silvia Deboni Dutcosky. – 2. ed.-- Curitiba: Champagnat, 2007.

FARIÑA L.O.; KURUMIYA R; TAQUANO D; MOUSQUER C; FALCONE F. A.; BUENO F.G.; FERREIRA R.; PAEZ C.M.P.; TAVARES B.; DALLABRIDA S. F. (2012). **Análise de composição e avaliação da acidez do queijo colonial produzidos por agricultores familiares de Céu Azul- PR.** In: 3º Congresso De Ciências Farmacêuticas e 3º Simpósio Em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Mercosul, Céu Azul.

FAEP- Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Boletim Informativo do Sistema FAEP nº 1267 |** Semana de 21 a 27 de julho de 2014.

FAO, **Perspectivas Agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira 2015-2024.** Revista Fao, julho de 2015.

FURTADO, M.M. **A arte e a ciência do queijo.** 2.ed. São Paulo: Globo, 1991.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.**

5. ed. Brasília: IAL, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/>>

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, nov./dez., 2001.

IPARDES, **Cad. IPARDES**. Curitiba, PR, eISSN 2236-8248, v.1, n.1, p. 32-46, jan./jun. 2011.

JUSTUS, Ariana. et al., caracterização física e química de queijos parmesão ralado comercializados na região sul de Minas Gerais. **Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes**, Mar/Abr, nº 379, 66, 16:24, 2011.

LOUVATEL, Karoline. DEGENHARDT, Roberto. **Caracterização bromatológica de queijos coloniais produzidos no distrito de Santa Lúcia, Município De Ouro, SC**. Editora Unoesc, 2016.

LUCAS, Shaiane D. M. et al. Padrão de identidade e qualidade de queijos colonial e prato, comercializados na cidade de Medianeira – PR. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, Mai/Jun, nº 386, 67: 38-44, 2012.

MCSWEENEY, P. **Cheese problems solved**. CRC Press, USA. 2007.

MEZZADRI, Fábio P. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento – Departamento De Econômia Rural. **Análise Da Conjuntura Agropecuária Leite**: Ano 2014/15.

MININ, Valéria P. R. **Análise sensorial: estudo com consumidores** / Valéria Paula Rodrigues Minin. – Viçosa : Ed. UFV, 2006.

MINOZZO, MARCELO G. **Patê de pescado: alternativa para incremento da produção nas indústrias pesqueiras**. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010.

MOREIRA, Cláudia P. M. **Desenvolvimento de metodologias analíticas para queijos – estudo de caso: queijos da beira interior**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar) – Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa. 2011.

MUNARETTO, Marcelo. **Avaliação das propriedades funcionais do queijo mussarela produzido com fermento autóctone**. 2015. 22 páginas. Monografia de Especialização (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2015.

NEWELL, G. J.; MACFARLANE, J. D. Expanded tables for multiple comparison procedure on the analysis of ranked data. **Journal of Food Science**, 52, 6, 1721-1725, 1987.

NORONHA, J. F. de. **Segurança alimentar dos queijos tradicionais**. 2013. Disponível em: . Acesso em: 12 dezembro de 2016.

ORDÓÑEZ, Juan A. **Tecnologia de alimentos** – Vol 2 – Porto Alegre: Artmed, 2005.

PEREIRA, Mônica C. S. et al. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, Nov/Dez, nº 389, 67: 57-65, 2012.

PEREIRA, Tarciara M. F. **Tecnologias de gestão e a qualidade do produto: um estudo em queijarias artesanais de São Rafael – RN – Mossoró**, 2015. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Extensão e Pós-Graduação.

PERRY, Katia S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Quim. Nova**, Vol. 27, No. 2, 293-300, 2004.

PIVATO, Juçara. Balanço de 2015 e Perspectivas 2016: Tempos de equilíbrio trabalhoso. **Industria de Laticínios**. Nº 117. nov/dez 2015.

QUEIROZ, Maria Isabel **Análise Sensorial para a avaliação da qualidade dos alimentos** / Maria Isabel Queiroz e Rosa de Oliveira Treptow. – Rio Grande: Ed. Da FURG, 2006.

REZENDE, P. H. L.; MENDONÇA E. P.; MELO, R. T.; COELHO, L. R., MONTEIRO, G. P., ROSSI, D. A (2010). **Aspectos sanitários do queijo minas artesanal comercializado em feiras livres**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, nº 377, 2010.

RONCATTI, Roberta. **Desenvolvimento e caracterização do queijo Santo Giorno, típico do sudoeste do Paraná, produzido com leite cru e fermento endógeno**. 2016. 98f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

ROSSETTO, Ricardo. **Pesquisa de mercado** / Ricardo Rossetto. Rio de Janeiro : SESES, 2015.

SCHUH, J. et al. Avaliação dos parâmetros de pH e umidade e contaminação de queijo colonial por *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus sp.* **XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: Alimentação: a árvore que sustenta a vida**. 24 a 27 de outubro de 2016 – FAURGS – Gramado / RS.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Queijos Nacionais. Estudo de mercado SEBRAE/ESPM**. Relatório completo. 2008.

SILVA, Fernando T. **Queijo minas frescal** – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

SILVA, William S. da; **Comportamento mecânico do queijo de coalho tradicional, com carne seca, tomate seco e orégano armazenados sob refrigeração**. / William Soares da Silva. - Itapetinga: UESB, 2013.

SILVA, Franciele da; SILVA, Gisele da. **Análise microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados na microrregião de Francisco Beltrão-PR.** 2013. 58 f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2013.

SILVEIRA JÚNIOR, José F. et al. Caracterização físico-química de queijos coloniais produzidos em diferentes épocas do ano. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, Mai/Jun, nº 386, 67: 67-80, 2012.

SOUSA, Andréa Z. B. et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.81, n.1, p. 30-35, 2014.

STONE, H.; SIDEL, J. L.; OLIVERS, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, C.; Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, v.52, n.2, 1998.

STONE. Herbert; SIDEL. Joel, L. **Sensory evaluation practices.** 3 ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2004.

TEIXEIRA. Lílian V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

TELLES, Leomara B. **Ferramentas e sistema de custo aplicados a gestão da qualidade no agronegócio.** 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

TESSER, Ionara C. **Fabricação artesanal e avaliação química e microbiológica do queijo colonial produzido em municípios do oeste do território da Cantuquiriguaçu – Paraná/Brasil.** 2014. Dissertação – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação Nível Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável. Marechal Cândido Rondon, 2014.

TODESCATTO, Carla, **Obtenção de Fermento Láctico Endógeno para Produção de Queijo Típico da Mesorregião Sudoeste do Paraná,** 2014 Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, 2014.

TOLEDO, J. C.; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C. Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 90-101, abr/jun. 2000.

ULIANA, G. C.; ROSA, C. S. Physicochemical and sensorial evaluation of artisan cheese with addition of the soy hydrosoluble extract and soy bran. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 485-489, jul./set. 2009.

VALSECHI, Octávio A. **O leite e seus derivados.** Tecnologia de produtos agrícolas de origem animal Araras, sp – 2001.

ZAFFARI, Cristina B.; MELLO, Jozi F.; COSTA, Marisa da; Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.862-867, mai-jun, 2007.

APÊNDICES**APÊNDICE A – Ficha de Recrutamento de Julgadores**

FICHA DE RECRUTAMENTO

Nome: _____ Data: __/__/__

Idade: _____ Sexo: () Feminino () Masculino

Possibilidade de gravidez: () sim () não

Nível de Escolaridade: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: (____) _____

E-mail: _____

Você já consumiu queijo Colonial? Qual sua opinião sobre ele?

O que você entende por “análise sensorial”?

Qual dia da semana e o turno de sua disponibilidade para participar das sessões sensoriais?

Você tem algum tipo de problema (alergia, desconforto, não gosta, etc) com alguns alimentos? Especifique quais:

Quais os seus alimentos preferidos?

Você está fazendo alguma dieta especial? Se sim, qual?

Indique marcando com um X se tem os seguintes problemas de saúde:

- Problemas de percepção de cor (daltonismo)
 - Diabetes
 - Colesterol
 - Hipoglicemia
 - Hipertensão
 - Frequentes estados febris
 - sinusites
 - Frequentes inflamações da cavidade bucal
 - Quadros asmáticos leves ou agudos
 - Problemas respiratórios
 - Problemas cardíacos
 - Intolerância à lactose
 - Outros problemas de saúde:
-

Você está tomando algum remédio?

Qual? _____

Você é fumante? Em caso afirmativo indicar a quantidade diária

Marque na escala abaixo sobre o seu consumo médio de queijos.

- Quase sempre (quase todo dia)
- Muito (pelo menos 4 vezes por semana)
- Moderado (pelo menos 2 vezes por semana)
- Pouco (pelo menos 1 vez por semana)
- Não consumo

*Informações adicionais

APÊNDICE B – Ficha para reconhecimento de odores

Nome: _____		Data ____/____/____	
TESTE DE ODORES			
Você está recebendo várias amostras referentes odores identifique-o marcando ao lado do código, o odor referente.			
257 _____		874 _____	
321 _____		135 _____	
483 _____		719 _____	
567 _____		128 _____	
609 _____		924 _____	
812 _____		501 _____	
214 _____		317 _____	
120 _____		648 _____	
720 _____		857 _____	
123 _____		142 _____	
Comentários: _____			

APÊNDICE C – Ficha para reconhecimento de gostos

Nome _____ Data ____/____/____

Você está recebendo três amostras referentes a um dos gostos básicos (doce, salgado, ácido, amargo ou umami) identifique-o marcando ao lado do código. Por favor classifique cada amostra de acordo com intensidade do gosto percebido, de acordo com a escala de intensidade abaixo.

203	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
					<input type="checkbox"/> Forte
179	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	
480	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
794	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
					<input type="checkbox"/> Forte
890	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	
932	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
521	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
					<input type="checkbox"/> Forte
417	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	
557	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
687	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
					<input type="checkbox"/> Forte
252	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	
631	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
330	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
361	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte
042	_____	<input type="checkbox"/> Não percebo	<input type="checkbox"/> Fraco	<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Forte

Comentários: _____

APÊNDICE D – Ficha para avaliação de textura

Nome: _____		Data ____/____/____	
Você está recebendo amostras com diferentes níveis de firmeza. Por favor, prove-as ou utilize o tato para classificá-las de acordo com o nível de textura utilizando a escala abaixo.			
379 _____		504 _____	
851 _____		032 _____	
236 _____		176 _____	
1. Extremamente Firme			
2. Muito Firme			
3. Moderadamente Firme			
4. Moderadamente Frágil			
5. Muito Frágil			
6. Extremamente Frágil			
Comentários: _____			

APÊNDICE E – Ficha para testes triangulares

Nome:	Data: ____/____/____		
<p>Você está recebendo 3 amostras codificadas de queijo, entre essas duas são iguais e uma diferente. Prove-as cuidadosamente da esquerda para a direita e circule aquela que julgar DIFERENTE. Descreva as diferenças percebidas da amostra diferente em relação as outras.</p>			
Amostras:	209	182	574
Diferenças: _____			
Amostras:	931	826	453
Diferenças: _____			
Amostras:	137	914	726
Diferenças: _____			
Comentários: _____			

APÊNDICE F – Ficha para levantamento dos termos descritivos

LEVANTAMENTO DE TERMOS DESCRITIVOS

Nome: _____

Por favor, avalie os pares de amostras, segundo as características de aparência, odor, sabor, sabor residual e textura e indique em que essas são iguais e diferentes.

	Amostras AxB	Amostras BxC	Amostras AxC
Aparência			
Odor			
Sabor			
Sabor Residual			
Textura			

APÊNDICE G – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido julgadores treinados

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

As pesquisadoras do curso de Tecnologia em alimentos da UTFPR – Francisco Beltrão, vem através deste convidá-lo a participar de uma pesquisa de avaliação sensorial do Queijo Colonial da microrregião de Francisco Beltrão.

Título da pesquisa:

Perfil Sensorial do Queijo Colonial da microrregião de Francisco Beltrão – PR e de seus consumidores.

Pesquisador:

- Juliana Steinbach. Jacutinga – Interior, s/n, Francisco Beltrão – PR, CEP: 85607-000; E-mail: juliana.steinbach@hotmail.com Telefone: (46) 99145075
- Rafaela Hellmann. Rua Romeu Lauro Werlang, Industrial, 2010, Francisco Beltrão – PR. E-mail: rafa_hellmann@hotmail.com Telefone: (46) 99025828

Professora orientadora:

- Prof^a. Dr^a. Vânia de Cássia da Fonseca Burgardt.

Local, endereço e telefone da onde será realizado da pesquisa:

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Linha Santa Bárbara s/n, CEP 85601970, Caixa Postal 135, Francisco Beltrão – PR, Brasil. Telefone (46) 3523-6370.

A. INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE:

1. Apresentação da pesquisa.

Estamos desenvolvendo esta pesquisa com o objetivo de criar o perfil sensorial do queijo colonial produzido e comercializado na região, bem como o perfil de seus consumidores, auxiliando assim a criação de padrões de qualidade e identidade do produto, na qual o participante está convidado a participar.

2. Processo de desenvolvimento da pesquisa

As amostras de queijos serão coletadas em laticínios da região, sob regime SIM e SIP. Serão realizadas análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais do produto, todas nas dependências da UTFPR – Francisco Beltrão.

3. Objetivos da pesquisa.

Montar equipe e treinar os participantes da pesquisa afim de delinear o perfil sensorial do Queijo Colonial da microrregião de Francisco Beltrão.

4. Participação na pesquisa.

Para a avaliação sensorial deste produto será convidada uma equipe sensorial, a qual será submetida a pré-seleção, treinamento, avaliação de desempenho, seleção da equipe final. O produto então será avaliado para os fins da pesquisa. O produto é obtido em condições higiênicas e submetido à análise microbiológica, para garantia da segurança alimentar.

5. Confidencialidade.

Garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho.

6. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

a) Desconfortos e ou Riscos:

Os queijos desenvolvidos não oferecem riscos para o consumidor, pois utilizou-se matérias-primas que já são comumente empregadas nas formulações de alimentos existentes no mercado, assim como foram realizados os testes microbiológicos conforme legislação vigente, Instrução Normativa Nº 62 de 2003. Os provadores que apresentarem alergenicidade ou intolerância a algum componente da fórmula, não deverão ser submetidos ao teste. A equipe condutora alertará a todos os participantes a composição do produto.

Os produtos utilizados no treinamento, tais como cafeína, cloreto de sódio, ácido láctico e ácido butírico, podem causar algum desconforto devido as concentrações não comumente utilizadas no cotidiano, porém não oferecem risco à saúde dos participantes. Existe o risco de o participante não gostar do produto e de sentir-se constrangido ou desconfortável ao responder o questionário.

b) Benefícios:

As pessoas participantes da pesquisa terão o benefício de consumir um produto de alto valor nutricional e qualidade, de grande tradição regional. Os participantes ainda terão oportunidade de adquirir conhecimento sobre queijos e análise sensorial, e por meio da participação no projeto receberão treinamento sensorial.

7. Critérios de inclusão e exclusão.

a) Inclusão:

Os provadores convidados serão incluídos na pesquisa para delinear o perfil sensorial do produto. Serão recrutados e treinados no mínimo 12 participantes, na faixa etária a partir de 18 anos, de ambos os sexos.

b) Exclusão:

Os indivíduos que por motivos de alergenicidade ou intolerância a qualquer componente da fórmula, ou que não apreciarem queijo, não serão participantes da pesquisa. Serão excluídos da pesquisa participantes que não apresentarem boa acuidade sensorial na etapa de treinamento.

8. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

A qualquer momento pode ser solicitada a saída do estudo e o participante da pesquisa tem direito de receber esclarecimento em qualquer etapa da pesquisa ou liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

9. Ressarcimento ou indenização

Acredita-se que, considerando a isenção de riscos à saúde do sujeito de pesquisa em relação à inocuidade, excluindo-se os provadores que possam apresentar riscos potenciais e os possíveis benefícios do produto elaborado, não haverá insatisfação por parte dos participantes. As pesquisadoras comprometem-se em prestar toda a assistência em caso de descontentamento por parte de qualquer participante da pesquisa. Em caso de qualquer tipo de dano em decorrência da participação na pesquisa a indenização ao participante é garantida por lei.

B. CONSENTIMENTO:

Eu declaro ter sido convidado a participar da pesquisa, ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG/CPF: _____ Data de Nascimento: ___/___/___ Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/___

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador(as): _____ Data: ___/___/___

APÊNDICE H – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido consumidores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

As pesquisadoras do curso de Tecnologia em alimentos da UTFPR – Francisco Beltrão, vem através deste convidá-lo a participar de uma pesquisa de avaliação sensorial do Queijo Colonial da microrregião de Francisco Beltrão.

Título da pesquisa:

Perfil Sensorial do Queijo Colonial da microrregião de Francisco Beltrão – PR e de seus consumidores.

Pesquisador:

- Juliana Steinbach. Jacutinga – Interior, s/n, Francisco Beltrão – PR, CEP: 85607-000;

E-mail: juliana.steinbach@hotmail.com Telefone: (46) 99145075

- Rafaela Hellmann. Rua Romeu Lauro Werlang, Industrial, 2010, Francisco Beltrão – PR.

E-mail: rafa_hellmann@hotmail.com Telefone: (46) 99025828

Professora orientadora:

- Prof^a. Dr^a. Vânia de Cássia da Fonseca Burgardt.

Local, endereço e telefone da onde será realizado da pesquisa:

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Linha Santa Bárbara s/n, CEP 85601970, Caixa Postal 135, Francisco Beltrão – PR, Brasil. Telefone (46) 3523-6370.

A. INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE:

1. Apresentação da pesquisa.

Estamos desenvolvendo esta pesquisa com o objetivo de criar o perfil sensorial do queijo colonial produzido e comercializado na região, bem como o perfil de seus consumidores, auxiliando assim a criação de padrões de qualidade e identidade do produto, na qual o participante está convidado a participar.

2. Processo de desenvolvimento da pesquisa

As amostras de queijos serão coletadas em laticínios da região, sob regime SIM e SIP. Serão realizadas análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais do produto, todas nas dependências da UTFPR – Francisco Beltrão.

3. Objetivos da pesquisa.

Avaliar a aceitabilidade e intenção de compra das amostras de queijo colonial produzido na microrregião de Francisco Beltrão – PR.

4. Participação na pesquisa.

Para a avaliação sensorial deste produto uma equipe de participantes não treinados será convidada. Cada participante da pesquisa será convidado a degustar o produto (queijo maturado) e avaliar a aceitabilidade global e intenção de compra, conforme escalas apropriadas. O produto é obtido em condições higiênicas e submetido à análise microbiológica, para garantia da segurança alimentar.

5. Confidencialidade.

Garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho.

6. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

a) Desconfortos e ou Riscos:

Os queijos desenvolvidos não oferecem riscos para o consumidor, pois utilizou-se matérias-primas que já são comumente empregadas nas formulações de alimentos existentes no mercado, assim como foram realizados os testes microbiológicos conforme legislação vigente, Instrução Normativa Nº 62 de 2003. Os provadores que apresentarem alergenicidade ou intolerância a algum componente da fórmula, não deverão ser submetidos ao teste. A equipe condutora alertará a todos os participantes a composição do produto.

Os produtos utilizados no treinamento, tais como cafeína, cloreto de sódio, ácido láctico e ácido butírico, podem causar algum desconforto devido as concentrações não comumente utilizadas no cotidiano, porém não oferecem risco à saúde dos participantes. Existe o risco de o participante não gostar do produto e de sentir-se constrangido ou desconfortável ao responder o questionário.

b) Benefícios:

As pessoas participantes da pesquisa terão o benefício de consumir um produto de alto valor nutricional e qualidade, de grande tradição regional. Os participantes ainda terão oportunidade de adquirir conhecimento sobre queijos e análise sensorial, e por meio da participação no projeto receberão treinamento sensorial.

7. Critérios de inclusão e exclusão.

a) Inclusão:

Os provadores convidados serão incluídos na pesquisa para estimar a aceitação e intenção de compra do produto. Serão recrutados 100 participantes, na faixa etária a partir de 18 anos, de ambos os sexos.

b) Exclusão:

Os indivíduos que por motivos de alergenicidade ou intolerância a qualquer componente da fórmula, ou que não apreciarem queijo, não serão participantes da pesquisa.

8. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo

A qualquer momento pode ser solicitada a saída do estudo e o participante da pesquisa tem direito de receber esclarecimento em qualquer etapa da pesquisa ou liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização.

9. Ressarcimento ou indenização

Acredita-se que, considerando a isenção de riscos à saúde do sujeito de pesquisa em relação à inocuidade, excluindo-se os provadores que possam apresentar riscos potenciais e os possíveis benefícios do produto elaborado, não haverá insatisfação por parte dos participantes. As pesquisadoras comprometem-se em prestar toda a assistência em caso de descontentamento por parte de qualquer participante da pesquisa. Em caso de qualquer tipo de dano em decorrência da participação na pesquisa a indenização ao participante é garantida por lei.

B. CONSENTIMENTO:

Eu declaro ter sido convidado a participar da pesquisa, ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG/CPF: _____ Data de Nascimento: ___/___/____ Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador(as): _____ Data: ___/___/____

APÊNDICE I – Questionário utilizado para levantamento de perfil de consumidor**PERFIL DE CONSUMIDOR**

Nome: _____ Sexo: _____ Data: __/__/__
 Estado: _____ Cidade: _____ Local: _____

1) Faixa etária (faixa de idade/anos):

- 15-20 21-25 26-30 31-35 36-40
 41-45 46-50 51-60 61 ou mais.

2) Grau de escolaridade:

- analfabeto ensino fundamental incompleto
 ensino fundamental completo ensino médio incompleto
 ensino médio completo ensino superior incompleto
 ensino superior completo pós graduação incompleta
 pós graduação completa

3) Renda mensal?

- até 1 salário mínimo
 2 salários
 3 salários
 4 a 6 salários
 7 a 9 salários
 10 a 12 salários
 13 a 15 salários
 mais que 16 salários

4) Quantos integrantes na família?

- 01 02 03 04 05 06 07 ou mais.

5) Qual o derivado lácteo mais consumido preferencialmente pelos integrantes da família?

- queijo iogurte manteiga creme de leite doce de leite

6) Possui o hábito de consumir queijo?

- sim não

7) Qual do tipo de queijo mais consumido?

- mussarela prato requeijão parmesão colonial outro
 Qual? _____

8) Qual a frequência de consumo de queijo? Quase sempre (quase todo dia)

- Muito (pelo menos 4 vezes por semana)

- Moderado (pelo menos 2 vezes por semana)
- Pouco (pelo menos 1 vez por semana)
- Não consumo

9) Você consome queijo colonial?

- sim não

10) Qual queijo você prefere?

- colonial mussarela minas frescal prato

11) Quais razões levam ao consumo de queijo colonial?

- benefício a saúde prazer em comer sabor tradição outra.
- Qual? _____

12) Quais razões levam ao não consumo de queijo colonial?

- custo qualidade problemas de saúde não gosta outra
- Qual? _____

13) Como você consome queijo colonial ?

- puro café da manhã lanche almoço jantar

14) Qual característica motiva a compra do queijo colonial? acidez sabor maciez picante salgado outro.

Qual? _____

APÊNDICE J – Questionário utilizado para levantamento de dados da empresas**QUESTIONÁRIO**

1. Nome da empresa:_____
2. Regime de produção:_____
3. Localização:_____
4. Número de funcionários:_____
5. Volume processado diariamente:_____
6. Matéria-prima utilizada () leite cru () leite pasteurizado
7. Qual é a origem da matéria-prima utilizada () própria () terceiros
8. Se própria tipo de ordenha? () manual () mecânica
9. Qual o tempo de maturação do queijo?
10. Em que condições o queijo é maturado? Temperatura? Controle de UR?
11. É realizado algum tipo de controle de qualidade? Qual?
12. São realizadas análises dos produtos? Quais? Com que frequência?
13. Onde os produtos são comercializados? () feira () supermercado () venda no local

APÊNDICE K – Ficha de teste de consumidor

QUEIJO COLONIAL

Nome: _____ Data: _____

Teste de aceitação e intenção de compra

A) Você está recebendo amostras de queijos colonial. Por favor, utilize a escala abaixo para descrever o quanto gostou ou desgostou do produto com relação a aparência, cor, sabor, textura e impressão global.

9. Gostei muitíssimo
8. Gostei muito
7. Gostei moderadamente
6. Gostei Ligeiramente
5. Nem gostei / nem desgostei
4. Desgostei levemente
3. Desgostei moderadamente
2. Desgostei muito
1. Desgostei muitíssimo

	935	127	581
Aparência			
Cor			
Sabor			
Textura			
Impressão Global			

B) Por favor ordene as amostras conforme você mais gostou. A amostra preferida deve ser ordenada em 1º lugar, a segunda em segundo lugar, e assim por diante. Você poderá testar a amostra quantas vezes for necessário. Espere 30 segundos entre amostras e enxague a boca entre cada avaliação.

935 _____ 127 _____ 581 _____

C) Com as amostras codificadas recebidas anteriormente, avalie cada uma segundo a sua intenção de compra, utilizando a escala abaixo.

5. Certamente compraria
4. Provavelmente compraria
3. Talvez compraria / Talvez não compraria
2. Possivelmente não compraria
1. Certamente não compraria

935 _____ 127 _____ 581 _____

Comentários: _____

APÊNDICE L – Ficha da análise descritiva quantitativa

ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA DO QUEIJO COLONIAL

Nome:

Data:

Analise atentamente as amostras e marque com um traço vertical no ponto da escala que melhor quantifica a intensidade de cada descritor. Acima de cada traço, coloque o código que identifica cada amostra avaliada.

Aparência

Uniformidade da massa

Pouco	Muito
Cor amarela	

Nenhuma	Forte
Olhaduras	

Pouca	Muita
Fraturabilidade	

Pouca	Muita
Odor Ácido	

Fraco	Forte
Butírico	

Fraco	Forte
Leite cozido	

Nenhum	Forte
Sabor Salgado	

Fraco	Forte
Ácido	

Fraco	Forte
Picante	

Nenhum	Forte
Amargo	

Nenhum	Forte
Sabor residual Picante	

Nenhum	Forte
Amargo	

Nenhum	Forte
Textura Gordurosa	

Pouco	Muito
Dureza	

Pouco	Muito
Mastigabilidade: _____	

APÊNDICE M – Definição dos atributos e materiais de referência utilizados

Aparência	Descrição (2X2 cm)	Referência	
		Muito/Forte	Pouco / Nenhuma/Fra co
Uniformidade da massa	Refere-se a distribuição homogênea da cor, ausência de cristais e pigmentos	Mussarela	Grana
Cor Amarela	Sensação produzida pela estimulação da retina pelos raios luminosos do comprimento de onda da cor amarela	Prato	Ricota
Olhaduras	orifícios de forma arredondada e pequenos distribuídos uniformemente em toda a massa	Colonial	Mussarela
Fraturabilidade/Esfarelamento	Força pela qual uma amostra esmigalha, racha ou quebra em pedaços	Ricota	Mussarela
Odor			
Ácido	Odor característico do ácido láctico	Iogurte natural	Creme
Butírico (chulé)	Odor característico do ácido butírico, que lembra o chulé similar	Ácido butírico (0,2%)	Ácido butírico (0,05%)
Leite Cozido	Odor característico de leite cozido/fervido	Leite fervido (40°C)	Água destilada
Sabor			
Salgado	Descreve o gosto primário produzido por soluções aquosas de substâncias salgadas, semelhante à solução de cloreto de sódio	Minas frescal em salmoura (15% / 20 min)	Minas frescal
Ácido	Descreve o gosto primário produzido por soluções aquosas de substâncias ácidas, semelhante à solução de ácido cítrico	Iogurte natural	Creme
Picante	Que irrita ou excita o paladar - Sabor característico da pimenta	Parmesão	Mussarela
Amargo	Descreve o gosto primário produzido por soluções aquosas de substâncias amargas, característico da cafeína	Mussarela + cafeína (1% /20 min)	Mussarela
Sabor Residual			
Sabor que permanece na boca algum tempo após o alimento ser deglutido			
Picante	Que irrita a garganta após o alimento ser deglutido - Característico da pimenta	Parmesão	Creme
Amargo	Descreve o gosto primário produzido por soluções aquosas de substâncias amargas, característico da cafeína	Gorgonzola	Creme

Textura	Propriedades reológicas e estruturais de um alimento pelos receptores mecânicos, táteis e eventualmente pelos receptores visuais e auditivos		
Gordura	Sabor de gordura percebido ao comprimir a amostra na boca ou ao se mastigar a amostra	Gorgonzola	Ricota light
Dureza	Força necessária para comprimir uma substância entre os dentes molares até a sua deformação ou ruptura	Grana	Minas frescal
Mastigabilidade	Duração de tempo (em segundos) requerida para mastigar o alimento , em uma constante taxa de aplicação de força , para reduzi-lo a um consistência adequada para deglutição		