

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

Jean Carlo Zauza Frizzo

**Parâmetros físico-químicos e indicadores de aceitabilidade e intenção de compra dos  
consumidores de queijos azuis produzidos a partir de leite de ovelha**

PORTO ALEGRE

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

JEAN CARLO ZAUZA FRIZZO

**Parâmetros físico-químicos e indicadores de aceitabilidade e intenção de compra dos  
consumidores de queijos azuis produzidos a partir de leite de ovelha**

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Mary Jane Tweedie de  
Mattos Gomes

Coorientadora Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Liris Kindlein

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre no Programa  
de Pós-Graduação em Alimentos de Origem  
Animal, Faculdade de Medicina Veterinária,  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

PORTO ALEGRE  
2022

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

Aprovado pela Comissão de Pesquisa  
Aguardando trâmites legais referentes ao Comitê de Ética

## FICHA CATALOGRÁFICA

### CIP - Catalogação na Publicação

Zauza Frizzo, Jean Carlo  
Parâmetros físico-químicos e indicadores de aceitabilidade e intenção de compra dos consumidores de queijos azuis produzidos a partir de leite de ovelha / Jean Carlo Zauza Frizzo. -- 2022.  
72 f.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Mary Jane Mary Jane Tweedie de Mattos Gomes.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Liris Kindlein.

Dissertação (Mestrado Profissional) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Alimentos de Origem Animal, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. ovino de leite. 2. parâmetros físico-químicos. 3. queijo azul tipo roquefort. 4. questionário de aceitabilidade. 5. revisão sistemática. I. Mary Jane Tweedie de Mattos Gomes, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Mary Jane, orient. II. Kindlein, Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Liris, coorient.

III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JEAN CARLO ZAUZA FRIZZO

**Parâmetros físico-químicos e indicadores de aceitabilidade e intenção de compra dos consumidores de queijos azuis produzidos a partir de leite de ovelha**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Alimentos de Origem Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Aprovada em 17 de março de 2022

---

Prof. Dr. <sup>a</sup> Mary Jane T. de Mattos Gomes  
(Orientadora) - UFRGS

---

Prof. Dr. <sup>a</sup> Líris Kindlein  
(Coorientadora) - UFRGS

---

Prof. Dr. <sup>a</sup> Neila S. P. S. Richards  
Banca – Instituição (UFSM)

---

Prof. Dr. Guiomar Bergmann  
Banca – Instituição (UFRGS)

---

Prof. Dr. Voltaire Sant'Anna  
Banca – Instituição (UERGS)

---

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe **Joiene de Fátima Zauza** “*in memoriam*”, que com sua força e luz, participou na elaboração deste trabalho.

A Prof. Dr<sup>a</sup> Mary Jane Tweedie de Mattos Gomes que com seu conhecimento e carisma colaborou incansavelmente para a elaboração deste trabalho.

A Prof. Dr<sup>a</sup> Liris Kindlein que desde o começo do mestrado mostrou receptiva a ideias inovadoras e soube conduzir com maestria para o desenvolvimento desta proposta de dissertação.

## RESUMO

Nos últimos anos, percebeu-se que a produção de leite de ovinos para a fabricação de queijos finos poderia ser um diferencial de mercado, uma vez que tradicionalmente a criação de ovinos no Brasil sempre foi voltada para a produção de carne e lã. A coleta de informações sobre os aspectos físico-químicos do leite e do queijo azul produzido nacionalmente é importante porque permite uma melhor caracterização deste produto no mercado nacional. Os objetivos do presente trabalho foram realizar uma revisão bibliográfica sistemática do queijo azul produzido a partir do leite de ovelha e aplicar o questionário de aceitabilidade de queijos azuis, incluindo dados de perfil do consumidor. A revisão bibliográfica sistemática foi realizada nas bases eletrônicas *PubMed*, *Medline*, *Lilacs*, *Scielo* e *Google Acadêmico*, como estratégia de busca. O maior número de referências em português foi recuperado pelo Google Acadêmico, quando foi utilizado os indicadores queijo e ovelha (5.550); queijo e físico-químico (15.900); queijo azul (14.000); queijo e ovelha e (7190); queijo e ovelha e físico-químico (266); queijo azul, físico-químico e *P. roqueforti* (41). Com relação à pesquisa em inglês para as palavras cheese and ewe (12700); cheese and physical-chemical (13800); blue cheese (54600); cheese and ewe and *P. roqueforti* (1240) e *P. roqueforti* (7190).

Os termos parâmetros físico-químicos dos queijos azuis nas regiões brasileiras, indicaram 7 artigos, sendo que destes foi selecionado apenas um artigo sobre o queijo tipo roquefort utilizando o leite de ovelha. O perfil do consumidor de queijos azuis delineado a partir da aplicação de um questionário para 127 consumidores, utilizando o Google Formulários, indicou que 58% dos consumidores possuem renda mensal acima de R\$ 8.896,45; 17,3% de R\$ 6.354,61 até R\$ 8.896,45, e 19,7% de R\$ 3.812,77 até R\$ 6.354,61, havendo uma correlação positiva entre elas (relação significativa de 5 %). O preço é um fator limitante independente da frequência do consumo, havendo uma relação significativa a 10%. Os queijos azuis de maior aceitabilidade foram o Gorgonzola e o Roquefort. Os queijos produzidos a partir de leite de vaca são os mais consumidos e o principal atributo que influencia na hora da compra é o sabor, segundo 66,1% (84/127) dos consumidores responderam o questionário. Os dados levantados na pesquisa evidenciam a necessidade de ampliação de novos estudos com a temática, a fim de ter um maior custo-benefício produção de queijos principalmente de ovelha.

Palavras chave: Ovino de leite. Parâmetros físico-químicos. Queijo azul tipo roquefort. Questionário de aceitabilidade. Revisão sistemática.

## **ABSTRACT**

*In recent years, it has been realized that the production of sheep's milk for the manufacture of fine cheeses could be a market differentiator, since traditionally sheep farming in Brazil has always been geared towards the production of meat and wool. The collection of information on the physical-chemical aspects of milk and blue cheese produced nationally is important because it allows a better characterization of this product in the national market. The objectives of the present work were to carry out a systematic literature review of blue cheese produced from sheep's milk and apply the blue cheese acceptability questionnaire, including consumer profile data. A systematic literature review was carried out in the electronic databases PubMed, Medline, Lilacs, Scielo and Google Scholar, as a search strategy. The largest number of references was retrieved by Google Scholar, when cheese and sheep indicators were used (5,550); cheese and physicochemical (15,900); blue cheese (14,000); cheese and sheep and *P. roqueforti* (7190); cheese and sheep and physicochemical (266); blue cheese, physicochemical and *P. roqueforti* (41). Regarding the English search for the words cheese and ewe (12700); cheese and physical-chemical (13800); blue cheese (54600); cheese and ewe and *P. roqueforti* (1240) and *P. roqueforti* (7190). The terms physicochemical parameters of blue cheeses in the Brazilian regions indicated 7 articles, of which only one article was selected on the Roquefort type cheese using sheep's milk. The blue cheese consumer profile outlined from the application of a questionnaire to 127 consumers, using Google Forms, indicated that 58% of consumers have a monthly income above R\$ 8,896.45; 17.3% from R\$6,354.61 to R\$8,896.45, and 19.7% from R\$3,812.77 to R\$6,354.61, with a positive correlation between them (significant relationship of 5%). Price is a limiting factor regardless of the frequency of consumption, with a significant relationship at 10%. The most acceptable blue cheeses were Gorgonzola and Roquefort. Cheeses made from cow's milk are the most consumed and the main attribute that influences the time of purchase is the taste, according to 66.1% (84/127) of consumers answered the questionnaire. The data collected in this research show the need to expand new studies on the subject, in order to have a greater cost-benefit in the production of cheeses, mainly from sheep.*

*Keywords: Ewe milk. Physical-chemical parameters. Roquefort blue cheese. Acceptability questionnaire. Systematic review.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Queijos roquefort armazenados com vistas a maturação em cavernas.....	16
Figura 2 –	Frequência relativa de respostas para queijos azuis preferidos.....	49
Figura 3 –	Frequência relativa de respostas para atributos que influenciam na compra de queijos azuis.....	49
Figura 4 –	Frequência de resposta de acordo com o tipo de leite que o consumidor indica como o mais consumido.....	50
Figura 5 –	Frequência relativa de palavras que justificam o motivo pelo qual consome queijo azul.....	51
Figura 6 –	Análise dos Componentes Principais – ACP – (relação preço e frequência).....	52
Figura 7 –	Análise dos Componentes Principais – ACP – (relação salário e consumo)	53
Figura 8 –	Análise dos Componentes Principais – ACP – (relação idade e consumo)..	54
Figura 9 –	Análise dos Componentes Principais – ACP – (relação compra e salário)...	55

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Comparação entre o período de lactação, produção média de leite e gordura entre diferentes raças ovinas de diferentes localidades.....	18
Quadro 2 -	Principais queijos azuis produzidos no mundo.....	29
Quadro 3 -	Dados obtidos utilizando as palavras chave em português. a) queijo e ovelha; b) queijo e físico-químico; c) queijo azul; d) queijo e ovelha e <i>P. roqueforti</i> ; e) queijo azul e físico-químico e <i>P. roqueforti</i> ; f) ovelha e queijo azul e <i>P. roqueforti</i> nas bases eletrônicas <i>Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico</i> no período de 2010 a 2021 .....	36
Quadro 4 -	Dados obtidos utilizando as palavras chave em inglês. a) cheese and ewe; b) cheese and physical-chemical; c) blue cheese; d) cheese and ewe and <i>P. roqueforti</i> ; e) <i>P. roqueforti</i> ; f) cheese and ewe and physical-chemical; g) blue cheese and physical-chemical and <i>P. roqueforti</i> ; h) ewe and blue cheese and <i>P. roqueforti</i> nas bases eletrônicas <i>Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico</i> no período de 2010 a 2021 .....	37
Quadro 5 -	Artigos selecionados em português depois de realizadas as buscas nas bases eletrônicas <i>Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico</i> no período de 2020 a 2021 .....	38
Quadro 6 -	Artigos selecionados em inglês depois de realizadas as buscas nas bases eletrônicas <i>Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico</i> no período de 2020 a 2021 .....	39
Quadro 7 -	Lista de artigos selecionados para discussão sobre parâmetros físico-químicos dos queijos azuis nas regiões brasileiras, depois de realizadas as buscas nas bases eletrônicas <i>Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico</i> no período de 2020 a 2021 .....	40
Quadro 8 -	Parâmetros físico-químicos dos queijos azuis nas regiões brasileiras - artigos selecionados mediante a revisão sistemática no período de 2020 a 2021 .....	42

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1 -	Processo de fabricação do queijo tipo roquefort .....	21
Fluxograma 2 -	Para a identificação e seleção de artigos em português mediante a revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2020 a 2021 .....	32
Fluxograma 3 -	Para a identificação e seleção de artigos em inglês mediante a revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2020 a 2021 .....	33

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 -	Ácidos graxos no queijo azul fresco e maturado .....	25
Tabela 2 -	Relação de consumo de queijos azuis com fatores sócio demográficos. O valor n representa a frequência de aparecimento e n% a frequência relativa em relação a amostragem total (n=127) .....	43
Tabela 3 -	Relação de frequência de consumo de queijos azuis com fatores sócio demográficos. O valor n representa a frequência de aparecimento e n% a frequência relativa em relação a amostragem (n=127) .....	45

## SUMÁRIO

1	OBJETIVOS.....	17
1.1	Objetivo geral .....	17
1.2	Objetivos específicos .....	17
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	18
2.1	Leite de ovelha.....	18
2.2	Etapas do Processamento dos queijos azuis com leite de ovinos .....	21
2.3	Fatores que podem influenciar no processamento dos queijos.....	22
2.4	Microbiologia dos queijos azuis .....	24
2.5	Caracterização físico-química dos queijos azuis .....	25
2.6	Principais queijos azuis no mundo.....	28
3	METODOLOGIA .....	31
<b>5</b>	<b>REVISÃO SISTEMÁTICA DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS QUEIJOS AZUIS PRODUZIDOS A PARTIR DE LEITE DE OVELHA COM ÊNFASE NO TIPO ROQUEFORT.....</b>	<b>34</b>
5.1	Revisão sistemática.....	34
5.2	Artigos em português mediante revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 202136	
5.3	Artigos em inglês mediante revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021..	37
5.4	Seleção de artigos mediante revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021..	38
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	41

6.1	Discussão dos artigos sobre os parâmetros físico-químicos do leite de ovelha e queijos azuis avaliando umidade, cinzas, proteínas e lipídeos nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021 .....	41
6.2	Discussão sobre resultados da aplicação do questionário de aceitabilidade.....	44
7	CONCLUSÕES.....	56
8	LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	57
9	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	58
	REFERÊNCIAS .....	59
	ANEXO I - Questionário Google Formulários com perguntas com relação ao queijo azul elaborado entre os dias 25 de agosto e 03 de setembro de 2021 .....	65

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Escopelli *et al.* (2016), na Europa e Oriente Médio, a prática do consumo de leite de ovelha e seus derivados ocorre há aproximadamente 2000 anos, mas no Brasil ainda é considerada incipiente. Na região norte do Mediterrâneo e Mar Negro, esta atividade tornou-se uma importante atividade econômica, com uma produção superior a 9 milhões de litros de leite de ovelha por ano, sendo considerada a região mais tradicional e significativa produtora de queijo de leite de ovelha do mundo.

Conforme IBGE/Pesquisa Pecuária Municipal (2019), o número de ovinos varia por região brasileira, sendo que a região Norte contribui com 595.846 (3%); seguida da região Sul com 3.958.484 (20 %); Centro Oeste possui 1.045.242 (6 %); Nordeste tem 13.512.739 (68%) e Sudeste com 603.276 (3%).

De acordo com Fava (2012), a criação de ovinos no Brasil sempre foi voltada para a produção de carne e lã, entretanto, nos últimos anos, percebeu-se que a produção de leite para a fabricação de derivados poderia ser um diferencial de mercado, devido principalmente a produção de queijos finos e o surgimento de novos nichos de mercados alimentícios.

Conforme o SENAR (2019), a produção leiteira de ovinos é maior nas regiões sul e sudeste do Brasil sendo este o maior mercado consumidor para os produtos derivados do leite de ovelhas.

O leite de ovelha é considerado o mais rico de todos os leites utilizados em laticínios, devido a sua composição físico-química diferente daquela do leite de vaca, uma vez que se trata de um leite com maior teor em sólidos totais. Considerando-se este fato, explica-se o elevado rendimento na fabricação de queijos, ou seja, com 100 litros de leite é possível produzir aproximadamente 22 kg de queijo de ovelha (RIBEIRO, 2005).

O queijo oriundo do leite de ovinos é fabricado principalmente a partir das raças recém introduzidas no Brasil, denominadas Lacaune e East Friesian, está última sendo considerada uma das que apresentam as maiores produções no mundo, podendo alcançar até 4 litros/dia (PENNA 2011 *apud* SILVA 2014, p. 74).

Conforme Cantor (2017), o queijo azul é caracterizado por seu sabor característico e presença do fungo *P. roqueforti* que produz enzimas líticas como lipases e descarboxilases.

Estes fungos produzem, armazenam e liberam substâncias químicas que afetam outros microorganismos e determinam a existência de interações químicas, as quais fornecem ao

produto vantagens adaptativas. Estes compostos orgânicos são metabólitos secundários os quais provem da ação do *P. roqueforti* sobre carboidratos, lipídios e proteínas.

Como exemplo de queijo azul produzido a partir de leite de ovelha, tem-se o roquefort, o qual vem sendo produzido há séculos na França. Em 1925, o governo francês editou uma lei que determinava que apenas teriam direito à denominação roquefort os queijos fabricados exclusivamente com leite de ovelha puro, integral e não pasteurizado, os quais deveriam ser maturados nas cavernas situadas nas montanhas de Combalou, no vilarejo de Roquefort-Sur Souzlon (FURTADO, 2003), conforme segue na figura n<sup>o</sup> 1 abaixo.

Figura 1 – Queijos roquefort armazenados com vistas a maturação em cavernas



Fonte: Miramonte (2018).

Conforme relata Furtado (2003), o tempo de maturação do queijo roquefort varia de dois a três meses. A massa internamente se apresenta branca devido à ausência de caroteno no leite de ovelha. O branco contrasta com veias verde azuladas, características do desenvolvimento do *P. roqueforti* nos orifícios da massa. A massa é firme, porém ligeiramente quebradiça e untuosa, o aroma é pronunciado sobretudo em queijos de maturação mais avançada.

## **1 OBJETIVOS**

Os objetivos do presente trabalho são divididos em gerais e específicos, conforme segue abaixo.

### **1.1 Objetivo geral**

Identificar os parâmetros físico-químicos de queijos azuis do tipo roquefort e gorgonzola, produzidos no Brasil e aplicar o questionário de aceitabilidade elaborado mediante a utilização de formulário do Google Formulários.

### **1.2 Objetivos específicos**

a) a proposta deste estudo é apontar, através de revisão bibliográfica e sistemática, as principais características dos queijos tipo roquefort e gorgonzola, bem como descrever seus parâmetros físico-químicos característicos.

b) identificar através da aplicação de questionário, mediante a utilização do Google Formulários, os principais atributos dos queijos azuis que influenciam na escolha do produto pelos consumidores.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão que segue tem por objetivo discorrer sobre os principais aspectos referentes ao leite, queijo e processamento.

### 2.1 Leite de ovelha

De acordo com Brito *et al.* (2006), para a produção leiteira são indicadas principalmente as raças Bergamácia, Lacaune e East Friesian, esta última considerada uma das melhores raças leiteiras entre os ovinos, sendo dados científicos mostram que na Alemanha esta raça pode produzir até 632 kg de leite por lactação.

É possível verificar através do quadro nº 1 as principais raças de ovinos, local de origem, duração da lactação, produção anual de leite e gordura produzida durante o período de lactação, conforme registrado na literatura europeia (HAENLEIN, 2007).

Quadro 1 – Comparação entre o período de lactação, produção média de leite e gordura entre diferentes raças ovinas de diferentes localidades

(continua)

País	Raça	Duração da lactação (dias)	Produção (kg)	
			Leite	Gordura
Tchecoslováquia	Pramemnka	162	162	12
França	Lacaune	165	270	20
	Corsica	170	108	9
Alemanha	East Friesian	300	632	41
Grécia	Chios	210	218	17
	Karagounik	168	142	12
	Kimi	192	135	11
	Skafia	195	132	12

	Skopelos	170	158	14
Israel	Israel Awassi	270	495	33
	Assaf	180	180	13
Itália	Comisana	150	132	11
	Langhe	150	115	10
	Massese	150	125	10
	Sarda	200	158	11
Espanha	Canaria	200	180	14
	Churra	150	150	11
	Lacha	180	210	16
	Manchega	210	300	28
Turquia	Awassi	120	168	11

Fonte: adaptado de Haenlein (2007).

Na Alemanha, conforme pode ser observado no quadro n ° 1, a raça East Friesian durante o período de lactação apresenta a produção 632 kg de leite e 41 kg de gordura.

A produção leiteira nas três principais raças de ovinos, na França, durante o período de lactação que variou entre 162 a 170 dias, segundo Haenlein (2007), foi maior na raça Lacaune, com produção de 270 kg leite e 20 kg de gordura.

Conforme Mendonça *et al.* (2010), o número de lactações é outro fator que determina a variação na composição físico-química do leite. À medida que o número de lactações avança, o status endócrino metabólico da ovelha se modifica, ocorrendo uma redução na produção de leite, com conseqüente aumento de proteínas totais, caseína e gordura.

Segundo Micolayunas (2008), a mastite é um fator que influencia negativamente a produção e a qualidade do leite de ovelhas, constituindo um sério problema para a indústria, uma vez que afeta o rendimento na transformação do leite em queijo.

De acordo com Resende *et al.* (2008), após a parição as exigências energéticas e proteicas são aumentadas devido ao aumento na produção de leite. Logo após o parto, o consumo de alimento é menor, entretanto, aumenta progressivamente. As ovelhas de grande

produção de leite perdem peso durante as primeiras quatro semanas de lactação, assim sendo, devem ingerir uma quantidade maior de energia e proteína.

Segundo Mendonça *et al.* (2010), dentre os fatores que influenciam na composição do leite, destacam-se a raça, fase de crescimento, número de lactações e o status sanitário do rebanho.

Para Merlin Júnior (2015b), a composição do leite, principalmente o teor de proteína, é um dos pontos mais importantes na produção de queijos, uma vez que é determinante no rendimento e na qualidade do produto final. A existência e as características de muitos produtos lácteos como queijos, iogurtes e manteiga, dependem das propriedades das proteínas e também da gordura, lactose e sais que constituem o leite.

As proteínas do leite possibilitam a produção de queijos (caseínas) e de ricotas (proteínas do soro), além de serem fontes de aminoácidos importantes do ponto de vista nutricional.

Para Scholz (1997), a gordura é um dos componentes mais importantes do leite de ovelha, influenciando os parâmetros físicos e organolépticos. Este componente está presente no leite na forma de glóbulos, variando em quantidade na dependência da raça, alimentação, período de lactação, etc.

O autor afirma que o leite apresenta como componente de maior amplitude de variação a gordura, podendo variar entre dois e três pontos percentuais conforme a dieta estabelecida aos animais. Assim como nas proteínas, os teores de gordura podem ser influenciados por variáveis como raça, alimentação, manejo dos animais e fase de lactação.

Complementando o relato acima, Brito *et al.* (2006) demonstraram que ao longo de um período de avaliação de 140 dias, ocorreu uma concentração do teor de gordura, com valor de 5,3 % no início da lactação e de 7,4 % aos 140 dias, obtendo um valor médio de 6,35 %.

Conforme Furtado (2003), o conteúdo de ácidos graxos do leite ovino diferencia-se sensivelmente dos teores encontrados no leite bovino, apresentando maior quantidade de certos ácidos graxos, como o caproico, o caprílico e o cáprico, de cadeia mais curta, sendo que estes estão relacionados ao sabor dos queijos.

A concentração de cálcio do leite de ovelha é maior do que a do leite de cabra e vaca (MENDONÇA *et al.*, 2010). O cálcio varia pouco entre estas espécies, enquanto, o fósforo varia em maiores proporções, sendo que as taxas destes elementos são estáveis durante toda a lactação da ovelha.

De acordo com Scholz (1997), o leite ovino contém em média 0,9 % de minerais totais ou cinzas, sendo que outros minerais presentes são o fósforo, magnésio, potássio, sódio e cloro.

Os carboidratos do leite apresentam as menores alterações em relação aos fatores intrínsecos e extrínsecos, o principal carboidrato encontrado no leite é a lactose representando um total de 5% da composição do leite (COELHO, 2009).

Fava, Julkamp-Guerreiro e Pinto *et al.* (2014) identificaram que a lactose apresenta atributos funcionais, estimulando o crescimento entérico de microrganismos, como *Bifidobacterium spp.* Também funciona como substrato para os processos fermentativos desejáveis na produção de derivados lácteos.

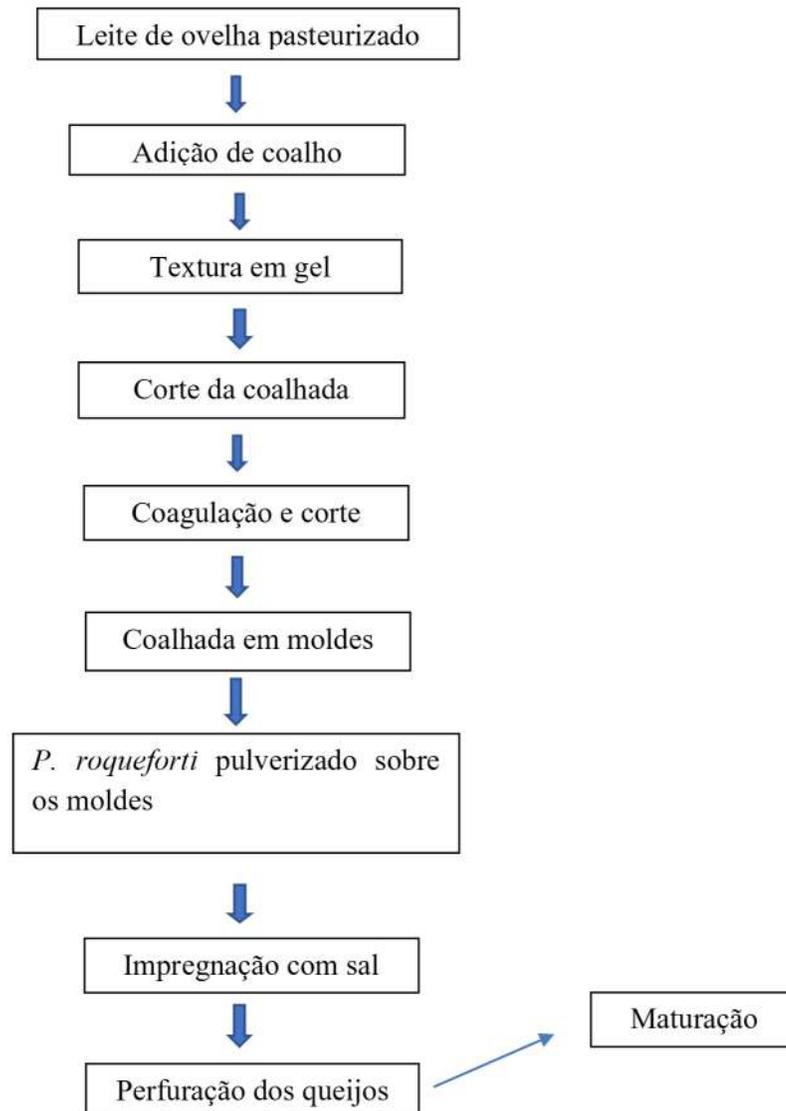
## **2.2 Etapas do Processamento dos queijos azuis com leite de ovinos**

De acordo com Paula, Carvalho e Furtado (2009), com relação a coagulação enzimática do leite a mesma envolve a modificação da micela de caseína pela proteólise limitada (quebra da ligação peptídica (Phe105 - Met106), provocada pelas enzimas do coalho ou de coagulantes seguida pela agregação, induzida pelo cálcio, dessas micelas alteradas. O coalho ou coagulante é adicionado ao leite normalmente a 32 - 35 C° em quantidade suficiente para haver a coagulação em 30 a 40 minutos. O gel de coalhada formado é bastante estável, mas apresenta sinérese (saída do soro) quando é cortada ou quebrada.

A fase posterior envolve a acidificação, na qual a função primária da cultura “starter” é a produção de ácido que é crucial para a fabricação da maioria dos queijos. O pH da massa cai para próximo de 4,5 que é o ponto isoelétrico da caseína, em um espaço de tempo entre 5 e 20 horas, dependendo da variedade do queijo a ser fabricado. Quando o ponto final da fabricação no tanque é obtido, isto é, atinge-se o pH e o conteúdo de umidade desejado, a massa é separada do soro e colocada em formas de tamanho e formatos específicos para que ocorra a drenagem do soro entre os grãos e se forme uma massa contínua e homogênea.

Como exemplo de fluxograma de processo produtivo, temos o queijo tipo roquefort, conforme demonstrado abaixo.

Fluxograma 1 – Processo de fabricação do queijo tipo roquefort



Fonte: próprio autor

### 2.3 Fatores que podem influenciar no processamento dos queijos

De acordo com Paula, Carvalho e Furtado (2009), entre as formas clássicas para preservação dos alimentos destacam-se a fermentação, a desidratação, a salga e a refrigeração.

O sal é o método mais antigo utilizado para prolongar a vida útil dos alimentos, sendo também utilizado no controle da maturação de queijos. Entretanto, sua utilização deve ser bem conduzida para obter um correto processo de maturação, pois falhar no uso do mesmo

pode prejudicar a atividade microbiológica e enzimática e, conseqüentemente, ocorrerem problemas com o produto final.

A utilização do sal ajuda no controle do crescimento e atividade microbiana, processo fundamental na fabricação de queijos, contribuindo para uma seleção desejada da microbiota. É descrito também que exerce um forte controle bioquímico na maturação do queijo, sendo que lipases e proteases são mais ativas em concentrações de 0,5% a 2,5% de cloreto de sódio, pois níveis acima de 2,5% podem retardar a maturação (PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009).

O fungo envolvido no processamento de queijos azuis é denominado *P. roqueforti*, sendo que este é sensível a concentração de oxigênio, por este motivo, os queijos são perfurados com varetas metálicas para permitir a entrada de oxigênio para a multiplicação dos fungos inoculados no queijo. Estes segregam enzimas que quebram as gorduras do queijo em ácidos graxos, o que confere sabor e odor característicos.

Greenwood (2015), identificou que a maturação do queijo é caracterizada por uma série de mudanças físico-químicas e microbiológicas as quais afetam os principais componentes do queijo, sendo que as principais mudanças envolvem proteínas e lipídios.

O pH é um atributo que influencia diretamente no controle e crescimento de microrganismos patogênicos, pois um pH abaixo de 4,6 não permite crescimento destes agentes, no entanto, com valores superiores, faz-se necessário controle mais rigoroso em todas as etapas de produção (PINTO *et al.*, 2016).

Schuh *et al.* (2016 *apud* LIMA, 2017), ao avaliarem os parâmetros de pH em queijos coloniais, observaram variação de 5,58 a 6,06. No trabalho realizado por Sousa *et al.* (2014), os autores encontraram valores menores, com variação de 5,27 a 5,85 em queijos tipo coalho comercializados nos estados do nordeste do Brasil.

Souza, Dalla Rosa e Ayub (2003), demonstraram que as características físico-químicas e microbiológicas para o queijo serrano (que é produzido em regiões de alta altitude no sul do Brasil) alteram-se significativamente durante o período de 60 dias de maturação.

Beresford *et al.* (2001) identificaram que a maturação de queijos por mofo azul é influenciada por vários parâmetros como pH inicial do queijo, quantidade do inóculo fúngico adicionado, umidade do queijo, temperatura da câmara de maturação e quantidade disponível de oxigênio dentro do queijo.

Conforme relata Martínez *et al.* (2013), no processo de maturação de queijos azuis ocorre o desenvolvimento do *P. roqueforti* que cresce internamente nas olhaduras mecânicas e

nas veias formadas manualmente. Nesta fase de crescimento do fungo e do processo de maturação ocorre o consumo de ácido láctico e produção de metabólitos, através da intensa ação proteolítica e lipolítica, o que resultará em intenso sabor e aroma, textura macia e características próprias.

As ações proteolíticas e lipolíticas são fundamentais para o desenvolvimento das características dos queijos azuis. Na lipólise as enzimas exógenas ou endógenas, são capazes de liberar ácidos graxos de cadeia curta, que contribuem significativamente para o desenvolvimento do sabor final do queijo e são precursores de compostos voláteis (MARTÍNEZ *et al.*, 2013).

De acordo com Singh, Drake e Cadwallader (2003), esse processo de hidrólise de triglicérido e a formação de ácidos graxos são as principais mudanças em queijos azuis, pois, intensificam os aromas e modificam a textura dos queijos.

A cultura de *P. roqueforti* possui lipases intracelulares importantes para a produção de compostos aromáticos, como cetonas e lactonas, as quais participam de maneira efetiva na composição final do aroma.

A proteólise influencia no sabor através da produção de aminoácidos, que também servem como substrato para outras vias metabólicas geradoras de aroma e sabor. Nos queijos maturados azuis, a hidrólise das proteínas ocorre pela ação da cultura primária e do mofo presente no queijo (DIEZHANDINO *et al.*, 2015).

## **2.4 Microbiologia dos queijos azuis**

Segundo Cantor (2017), o *P. roqueforti* é um fungo aeróbio, porém cresce bem em baixas concentrações de oxigênio (em menos de 5% de oxigênio), mesófilo com faixa ótima de pH entre 5,5 e 7,5, entretanto, a germinação dos conídios e o crescimento inicial do micélio são facilitados em presença de níveis mais elevados de oxigênio.

A composição aproximada de oxigênio no interior de um queijo azul varia de 2,5 a 7,0% e o teor de gás carbônico entre 21 e 41%. Portanto, é necessário que os queijos sejam perfurados logo após a salga, o que permitirá a saída de gás carbônico resultante de fermentações e a renovação do oxigênio no interior do queijo.

Segundo Bernini *et al.* (2015), a atividade proteolítica do *P. roqueforti* eleva o pH, criando um ambiente favorável para o desenvolvimento do fungo em queijos maturados por longo período.

De acordo com Walter e Walter (2018), o termo fisiologia dos fungos refere-se a nutrição, metabolismo, crescimento, reprodução e morte das células fúngicas.

Os fungos podem metabolizar uma grande variedade de fontes de carbono, açúcares e óleos. As substâncias são ingeridas por absorção depois de parcialmente digeridas no exterior das paredes celulares por enzimas produzidas pelos próprios fungos.

A produção de muitas commodities industriais de relevância depende da exploração do metabolismo de determinados fungos, os quais são utilizados na produção de alimentos, bebidas fermentadas, produtos farmacêuticos, ácidos graxos/orgânicos e esteroides.

No estudo da microbiota aeróbica mesofílica e ácido láctica no queijo azul espanhol Valdeón realizado por López-Días (2000), foram isoladas cerca de 500 cepas, sendo que aproximadamente 95% dos aeróbios mesófilos eram bactérias ácido lácticas. Entre estas, *enterococcus* (40,4%) e *lactococcus* (42,2%) foram os gêneros dominantes, com *lactobacillus* (4,1%) e *leuconostoc* (5,0%) também sendo encontrados.

Para os autores Souza, Dalla Rosa e Ayub (2003), a abundância de *lactobacillus* durante o processo de manufatura e maturação sugerem que estes microorganismos são importantes na produção do queijo serrano. Com relação ao pH o mesmo se situa em torno de 6.7 no leite cru, sendo que durante a coagulação este se situa em torno de 5.3 no período de verão e 5.1 no inverno.

De acordo com os autores acima citados o significativo aumento do pH entre a primeira e quarta semana de maturação é resultante da atividade metabólica das leveduras, as quais usam ácido láctico como fonte de carbono, e/ou do processo proteolítico que libera grande quantidade de compostos alcalinos nitrogenados. Quando as temperaturas são baixas as reações bioquímicas tendem a reduzir as reações bioquímicas.

A evolução da microbiota ácido-láctica durante a produção e maturação desta variedade de queijo mostrou um padrão marcado pela dominância de *lactococcus* e *enterococcus* durante os primeiros estágios e a substituição do *lactococcus* por *lactobacillus* e *leuconostoc* a partir da secagem, os quais devem ser, juntamente com o *enterococcus*, os gêneros prevalentes encontrados no queijo até o consumo.

## **2.5 Caracterização físico-química dos queijos azuis**

O leite ovino tem melhor rendimento na produção de queijo em comparação com o leite de vaca ou cabra, por apresentar elevado teor de extrato seco, devido a sua maior proporção de proteína e gordura.

Os teores de proteína encontrados na literatura variam de 4,2 a 7,2 % (PENNA, 2011). Kremer *et al.* (1996) avaliaram o percentual de proteína, por um período de 2 anos, e obtiveram valores entre 4,3 a 5,0 %. Ochoa-Cordeiro *et al.* (2002), compararam diferentes raças e condições ambientais e observaram valores médios de proteína de 3,4 a 6,5 %. As ovelhas mestiças Lacaune com Ile de France e Texel, criadas no Rio Grande do Sul, produziram leite com valor médio de proteína de 4,75 % e 4,97%, respectivamente (PELLEGRINI, 2012).

Laurindo *et al.* (2017), indicam que 25 ácidos graxos foram identificados nos queijos azuis frescos e maturados. Na tabela de nº 1 estão descritos os ácidos graxos presentes no queijo produzido com leite de ovino, conhecido como queijo azul.

Tabela 1 – Ácidos graxos no queijo azul fresco e maturado

Ácidos Graxos	Queijo Azul Fresco (1º dia)	Queijo Azul maturado (45º dia)
4:0	0,55 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,37 ± 0,01 <sup>b</sup>
6:0	0,56 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,41 ± 0,01 <sup>b</sup>
8:0	0,54 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,44 ± 0,01 <sup>b</sup>
10:0	1,84 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,63 ± 0,01 <sup>b</sup>
12:0	2,76 ± 0,01 <sup>a</sup>	2,59 ± 0,01 <sup>b</sup>
14:0	10,71 ± 0,01 <sup>a</sup>	10,65 ± 0,01 <sup>b</sup>
X1	0,53 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,52 ± 0,01 <sup>b</sup>
14:1	0,80 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,74 ± 0,01 <sup>b</sup>
15:0	1,09 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,10 ± 0,01 <sup>b</sup>
16:0	31,51 ± 0,01 <sup>b</sup>	32,56 ± 0,01 <sup>a</sup>
X2	0,55 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,56 ± 0,01 <sup>a</sup>
X3	0,20 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,20 ± 0,01 <sup>a</sup>
16:1	1,43 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,36 ± 0,01 <sup>b</sup>
17:0	0,79 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,87 ± 0,01 <sup>a</sup>
17:1	0,25 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,24 ± 0,01 <sup>b</sup>
18:0	13,44 ± 0,01 <sup>b</sup>	14,18 ± 0,01 <sup>a</sup>
18:1n-9t	ND	3,59 ± 0,01
18:1n-9c	28,23 ± 0,01 <sup>a</sup>	23,68 ± 0,01 <sup>b</sup>
X4	0,64 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,65 ± 0,01 <sup>a</sup>
18:2n-6t	0,29 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,27 ± 0,01 <sup>b</sup>
18:2n6c	1,64 ± 0,01 <sup>b</sup>	1,66 ± 0,01 <sup>a</sup>
20:0	0,20 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,21 ± 0,01 <sup>a</sup>
18:3n-6	0,15 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,14 ± 0,01 <sup>b</sup>
18:3n-3	0,43 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,45 ± 0,01 <sup>a</sup>
21:0	0,87 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,94 ± 0,01 <sup>a</sup>
<b>Somatórios</b>		
AGPI	2,51 ± 0,01 <sup>b</sup>	2,53 ± 0,01 <sup>a</sup>
AGMI	30,71 ± 0,01 <sup>a</sup>	29,61 ± 0,01 <sup>b</sup>
AGS	64,86 ± 0,01 <sup>b</sup>	65,95 ± 0,01 <sup>a</sup>
X	1,92 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,92 ± 0,01 <sup>a</sup>
n-6	2,082 ± 0,0006 <sup>a</sup>	2,078 ± 0,0003 <sup>b</sup>
n-3	0,43 ± 0,01 <sup>b</sup>	0,45 ± 0,01 <sup>a</sup>
<b>Razões</b>		
n-6/n-3	4,84 ± 0,01 <sup>a</sup>	4,64 ± 0,01 <sup>b</sup>
AGI/AGS	0,51 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,48 ± 0,01 <sup>b</sup>
AGPI/AGS	0,0387 ± 1,30 x 10 <sup>-5</sup> <sup>a</sup>	0,0383 ± 0,00001 <sup>b</sup>
<b>Índices de aterogenicidade e trombogenicidade</b>		
IA	2,32 ± 0,01 <sup>b</sup>	2,42 ± 0,01 <sup>a</sup>
IT	3,11 ± 0,01 <sup>b</sup>	3,30 ± 0,01 <sup>a</sup>

IA – índice de aterogenicidade; IT – índice de trombogenicidade. Os resultados referem-se à média da área do pico em percentual ± desvio padrão das repetições analisadas em duplicata. Letras iguais sobrescritas na mesma linha representam médias iguais pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). AGPI: ácidos graxos poliinsaturados; AGMI: ácidos graxos monoinsaturados; AGS: ácidos graxos saturados; X: ácidos graxos não-identificados; n-6: ácidos graxos ômega-6; n-3: ácidos graxos ômega-3. AGPI/AGS: ácidos graxos insaturados/saturados; AGL/AGS: ácidos graxos poliinsaturados/saturados; n-6/n-3: ômega-6/ômega-3.

Fonte: Laurindo *et al.* (2017).

Segundo o autor na comparação entre o queijo azul fresco e maturado, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ), no percentual de todos os ácidos graxos identificados, indicando que o processo de maturação interfere no percentual, somatários e índices de qualidade lipídica, inclusive deixando o queijo com mais tempo de maturação com maior potencial aterogênico e trombogênico.

Em trabalho realizado por Laurindo *et al.* (2017), nos queijos avaliados, o maior percentual na composição de ácidos graxos é formado por ácidos graxos saturados (AGS),

principalmente ácido palmítico (16:0), esteárico (18:0) e mirístico (14:0). Entre os ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), o predominante no queijo azul fresco e maturado foi o ácido oleico (18:1n-9c) e nos ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) foi o ácido linoleico (18:2n-6c).

Nos queijos azuis, o maior percentual de minerais é representado pelo cálcio (cloreto de cálcio) e pelo sal (cloreto de sódio) presentes naturalmente no leite e/ou adicionados ao queijo durante o processamento, conforme relata Furtado (2003), sendo que o cálcio e fosfato são importantes na estabilização da molécula de caseína.

O cálcio presente no coágulo é responsável por boa parte da formação do coágulo. Entretanto, pode haver perda de cálcio, por exemplo, devido ao aquecimento promovido pelo processo de pasteurização. Nesta situação, o reequilíbrio é normalmente recomposto pela adição de cloreto de cálcio mineral sob a forma de solução de 40 % m/m. A dosagem é dependente da quantidade de leite, de maneira que o objetivo é atingir o tempo de coagulação constante resultando na formação de uma coalhada ou coágulo de boa firmeza (COELHO, 2019).

Laurindo *et al.* (2017) concluíram que não houve diferença estatística no percentual de carboidratos entre o queijo azul fresco e maturado, embora, de acordo com Lourenço Neto (2013), se esperasse uma redução na quantidade deste constituinte, uma vez que durante o processo de maturação, a lactose, o principal carboidrato do leite, é hidrolisada originando posteriormente o ácido láctico pelas bactérias lácticas. A exemplo disso, cita-se o estudo realizado por Diezanhedino *et al.* (2015), onde no início do processo de maturação, o queijo azul Valdeón (Espanha), apresentou 0,78% de lactose e ao final dos 120 dias de maturação este valor passou a ser de 0,07%.

Um fator a se considerar para que não tenha ocorrido uma redução no valor dos carboidratos, pode estar relacionado ao uso de microrganismos galactose negativos, os quais não são capazes de metabolizar a lactose, que se acumula no meio, ou seja, no queijo (LAURINDO *et al.*, 2017).

## **2.6 Principais queijos azuis no mundo**

O queijo azul é caracterizado por seu sabor característico e aparência de veias azul esverdeadas, criadas pelo processo de maturação e crescimento do *P. roqueforti* (CANTOR *et al.*, 2017).

A coloração desse tipo de queijo deve ser branco-creme (amarelada) apresentando as formações características verde azuladas que tendem a ser modificadas durante a maturação, com predominância de veias verdes, características do desenvolvimento do *P. roqueforti* (DIEZHANDINO *et al.*, 2016).

No Brasil está estabelecido que o queijo azul deve ser maturado por 35 dias (BRASIL, 2007), se a maturação é feita por 90 dias, este queijo azul maturado pode ser comercializado como tipo roquefort ou tipo gorgonzola, sendo que o primeiro é feito de queijo de ovelha e segundo de vaca (RIBEIRO *et al.*, 2020).

No quadro nº 2 são descritos os principais queijos azuis produzidos no mundo e sua respectiva origem.

Quadro 2 – Principais queijos azuis produzidos no mundo

ORIGEM	QUEIJO AZUL
Lombardia (Itália)	Gorgonzola
Roquefort-sur-Soulzon (França)	Roquefort
Leicestshire (Inglaterra)	Stilton
Auvergne (França)	Bleu d' Auvergne
Posada de Valdeon (Espanha)	Queso de Valdeón
Cabrales (Espanha)	Cabrales
Ambert (França)	Fourme d' Ambert
Allgau (Alemanha)	Cambozola
Dinamarca	Danablu
Cuneo (Itália)	Castelmagno

Fonte: Top... (2019).

Em 1993, Jack, Paterson e Piggotti, afirmaram que a textura, sabor, odor e aspecto definem conjuntamente a qualidade sensorial de um alimento, influenciando diretamente na aceitabilidade do produto.

De acordo com Adda *et al.* (1982), o sabor é caracterizado por compostos derivados da proteólise e lipólise, sendo que os principais componentes do sabor são cetonas de metila, especialmente 2-heptanona e 2-nonanona, as quais são produzidas pela descarboxilação de ácidos graxos livres.

Segundo Moreira (2018), a proteólise contribui para mudanças de textura na matriz proteica dos queijos, decréscimo da atividade de água e aumento de pH, o que facilita a liberação de compostos de sabor durante a mastigação. Isso contribui diretamente para o *flavor* e para o *off-flavor* de queijos pela formação de peptídeos e aminoácidos livres, além de liberar substratos (aminoácidos) para mudanças catabólicas secundárias como transaminação e descarboxilação.

O sal também contribui com o sabor nos queijos, auxilia no controle do crescimento bacteriano, no desenvolvimento da textura, regula a umidade e preservação do queijo durante a maturação. Com relação a textura final do queijo ele afeta a maneira como as proteínas e gorduras são quebradas durante a maturação do queijo, sendo que as lipases e proteases são mais ativas em concentrações de 0,5% a 2,5% de cloreto de sódio, pois níveis acima de 2,5% podem retardar a maturação (PAULA, CARVALHO e FURTADO, 2009).

Segundo Chalita (2012), uma das principais características do mercado de queijos no Brasil são as definições adotadas para diferenciar queijos comuns, queijos finos (ou especiais) e queijos artesanais.

Os queijos comuns são aqueles padronizados, que não apresentam sabor, aroma e textura destacáveis, produzidos pela indústria, incluindo aqueles que portam denominações regionais, conforme as adotadas tradicionalmente pela produção artesanal. Já os finos ou especiais são aqueles produzidos em pequena escala de produção pela indústria, visando responder eminentemente a uma estratégia comercial de manutenção de preços e de diferenciação apenas de forma, tamanho e rotulagens, como por exemplo, os queijos azuis.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada através de uma revisão bibliográfica e revisão sistemática sobre parâmetros físico-químicos dos queijos azuis.

A população escolhida foi a espécie ovina e a intervenção consistiu em quais são os parâmetros físico-químicos observados nas regiões brasileiras no período entre 2010 e 2021. A comparação foi realizada entre a opinião dos autores (com produção científica no Brasil) sobre os parâmetros físico-químicos e os fatores que influenciam nas mudanças dos mesmos.

Com o objetivo de encontrar estudos que respondessem à pergunta: Quais são os parâmetros físico-químicos dos queijos azuis produzidos com leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras? Foi realizada a pesquisa nas bases eletrônicas *PubMed*, *Medline*, *Lilacs*, *Scielo*, e *Google Acadêmico*, como estratégia de busca.

As palavras chaves utilizadas em português e inglês foram: queijo, queijo azul, físico-químicas, ovelha, *P. roqueforti*. A título de combinação das palavras desta pesquisa optou-se pela utilização do operador booleano AND.

Os critérios de escolha dos artigos ocorrem através da leitura do título do trabalho, resumo e palavras-chave dos artigos.

Foi definido como critério de inclusão que os artigos analisados deveriam tratar de estudos publicados em periódicos científicos, por conseguinte, teses, dissertações e capítulos de livros e outros meios não participaram deste estudo.

Realizou-se a elaboração de um questionário no Google Formulários, durante o período de 25 de agosto a 03 de setembro, contendo 20 perguntas relacionadas com o perfil do consumidor e quais atributos são considerados mais relevantes na hora da compra. Essa pesquisa se caracteriza como transversal e amostragem não probabilística por bola de neve, em que os entrevistados podiam enviar para outras pessoas o link para as respostas.

De acordo com (MOTA, 2009), o Google Formulários se constitui em uma ferramenta para a criação dos formulários. A elaboração dos formulários pode ser realizada pelo pesquisador com base nas informações que deseja obter.

Para averiguar as diferenças no nível de compra e consumo do queijo azul quanto a variáveis sócio demográficas e determinar os principais fatores de influência na decisão de compra e consumo do queijo azul, foi elaborado um questionário semi estruturado no Google Formulários, cuja distribuição dos formulários ocorreu por meio de um link gerado através do Google Formulários e posteriormente enviado para contatos, grupos do Whatsapp e outras

mídias digitais, durante o período de 25 de agosto a 03 de setembro, contendo 20 citadas abaixo:

- 1) Qual a sua faixa etária?
- 2) Qual seu gênero?
- 3) Qual das opções se aproxima mais de sua renda familiar?
- 4) Em qual região do Brasil você mora?
- 5) Você mora em área rural ou urbana?
- 6) Você costuma comer queijos azuis?
- 7) Se a pergunta acima foi afirmativa, quais seus queijos preferidos (pode marcar mais de uma alternativa)
- 8) Cite uma marca (ou o nome) do queijo azul que costuma comprar.
- 9) Com que frequência você consome queijos azuis?
- 10) Qual atributo influencia na hora de comprar um queijo azul? (pode marcar mais de uma alternativa)
- 11) Você costuma consumir queijo de leite de: (pode marcar mais do que uma alternativa)
- 12) Caso o queijo azul tivesse um valor comercial mais acessível, você aumentaria o consumo?
- 13) Em que local você costumeiramente compra queijos?
- 14) Você possui influenciadores na decisão de compra do queijo?
- 15) Costuma comentar com pessoas próximas a você sobre suas experiências gastronômicas com queijos azuis?
- 16) Sua experiência em consumir queijos azuis tem sido:
- 17) Cite uma palavra que descreve o motivo pelo qual você consome esse tipo de produto (queijo azul):
- 18) Quanto ao sabor do queijo azul que você consome, cite um atributo (exemplo: picante, salgado, pastoso, etc.):
- 19) Como você costuma comer o queijo azul?
- 20) O que faria você consumir mais queijo azul?

Para a análise da interrelação de dados foi utilizado o teste de independência pelo método do qui-quadrado. Para análise de interrelação de dados foi utilizado o teste de independência pelo método do qui-quadrado. A partir de tabelas de contingência entre duas respostas, compara-se as frequências observadas (reais) das respostas com as frequências esperadas para testar a significância estatística entre as distribuições (DA SILVA *et al.*, 2014).

O teste do qui-quadrado foi realizado por célula para avaliar a relação estatística utilizando 10% de significância. A análise de correspondência foi aplicada a fim de visualizar as relações entre as variáveis, utilizando teste de qui-quadrado de independência como critério de relação. Esta é uma técnica descritiva / exploratória projetada para examinar as tabelas de contingência com duas entradas contendo medidas de correspondência entre as linhas e colunas. Usando esta técnica, as variáveis das linhas e colunas são representadas espacialmente fornecendo uma representação visual dos dados (TEN KLEIJ; MUSTERS, 2003). O software utilizado foi XLSAT (Addinsoft, Paris, France, versão 2021.3.1).

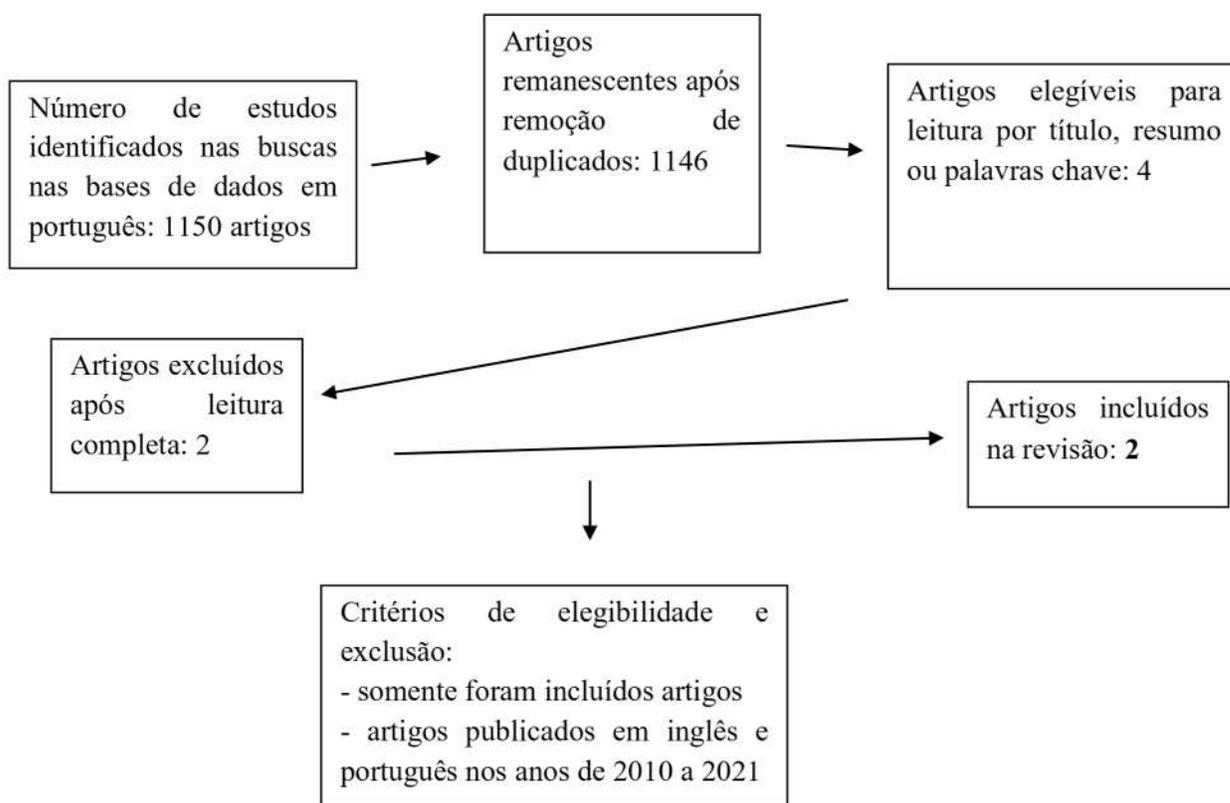
## 5 REVISÃO SISTEMÁTICA DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DOS QUEIJOS AZUIS PRODUZIDOS A PARTIR DE LEITE DE OVELHA COM ÊNFASE NO TIPO ROQUEFORT

Os fluxogramas e quadros referentes às pesquisas em português e inglês elaborados durante a revisão sistemática são descritos abaixo.

### 5.1 Revisão sistemática

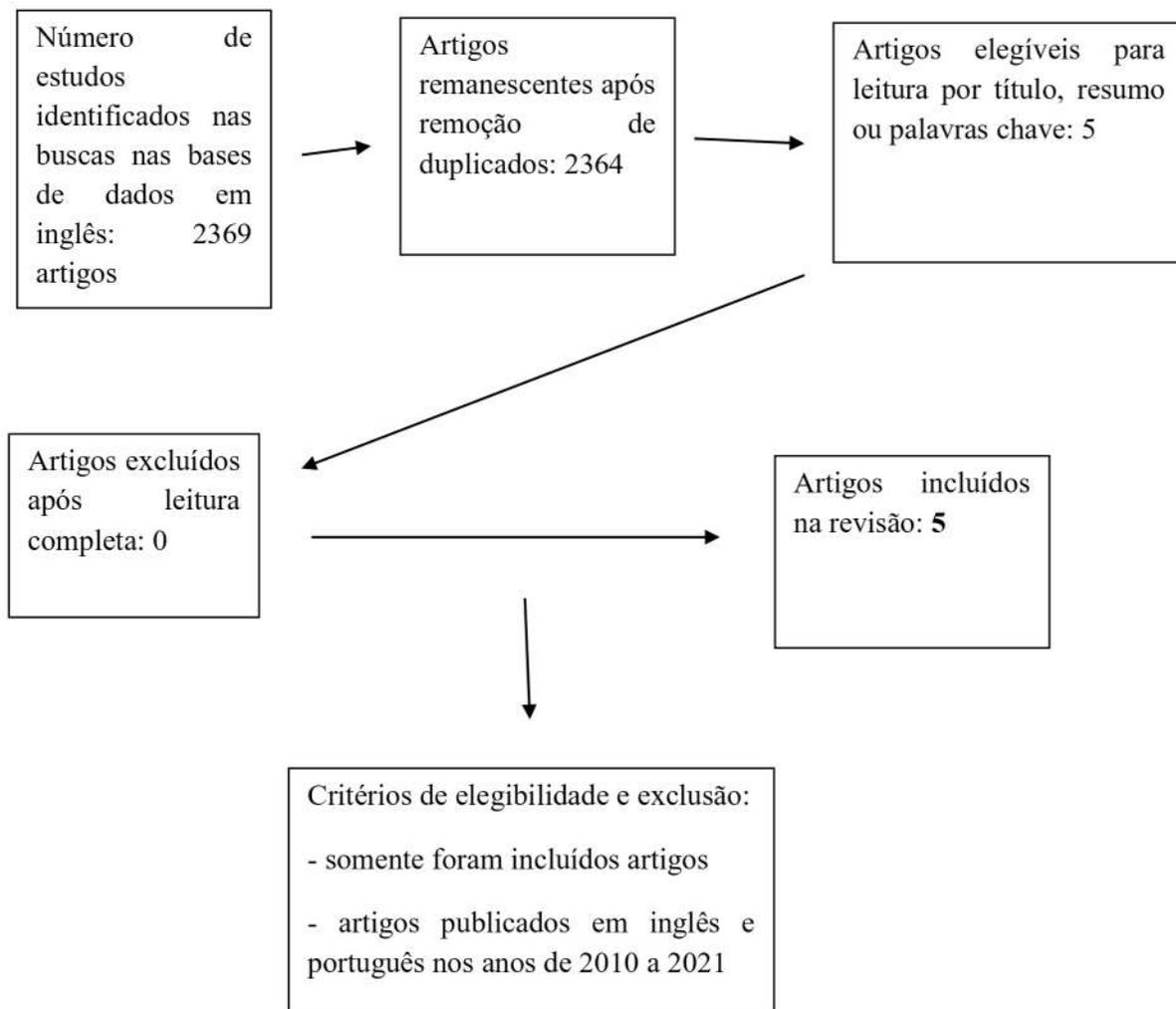
Os fluxogramas abaixo representam o número de artigos obtidos utilizando os mecanismos de busca mediante o uso de palavras em português (fluxograma n.º 2) e inglês (fluxograma n.º 3) e o fluxo até a obtenção dos artigos selecionados na pesquisa.

Fluxograma 2 – Para a identificação e seleção de artigos em português mediante a revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2020 a 2021



Fonte: próprio autor

Fluxograma 3 – Para a identificação e seleção de artigos em inglês mediante a revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2020 a 2021



Fonte: próprio autor

## 5.2 Artigos em português mediante revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021

No quadro nº 3 estão discriminados os dados sobre os parâmetros físico-químicos utilizando palavras chaves em português, no período de 2010 a 2021.

Quadro 3 – Dados obtidos utilizando as palavras chave em português

Bases eletrônicas	PALAVRAS CHAVE EM PORTUGUÊS							
	Queijo e ovelha	Queijo e físico-químico	Queijo azul	Queijo e ovelha e <i>P. roqueforti</i>	<i>p.roqueforti</i>	Queijo e ovelha e físico-químico	Queijo azul, físico-químico e <i>P..roqueforti</i>	Ovelha, queijo azul e <i>P. roqueforti</i>
	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Medline</i>	249	67	8	0	327			
<i>Pubmed</i>	0	0	0	0	143			
<i>Lilacs</i>	3	0	0	0	0			
<i>Scielo</i>	7	2	3	0	7			
<i>Google acadêmico</i>	5550	15.900	14.000	71	7190	266	31	41

Legenda: a) queijo e ovelha; b) queijo e físico-químico; c) queijo azul; d) queijo e ovelha e *P.roqueforti*; e) *P. roqueforti*; f) queijo e ovelha e físico-químico g) queijo azul e físico-químico e *P..roqueforti*; h) ovelha e queijo azul e *P. roqueforti* nas bases eletrônicas *Medline*, *Pubmed*, *Lilacs*, *Scielo*, *Google Acadêmico* no período de 2010 a 2021.

Fonte: próprio autor

### 5.3 Artigos em inglês mediante revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021

No quadro nº 4 estão discriminados os dados sobre os parâmetros físico-químicos utilizando palavras chaves em inglês, no período de 2010 a 2021.

Quadro 4 – Dados obtidos utilizando as palavras chave em inglês

PALAVRAS CHAVE EM INGLÊS								
Bases eletrônicas	Cheese and ewe	Cheese and physical-chemical	Blue cheese	Cheese and ewe and P. roqueforti	P. roqueforti	Cheese and ewe and physical-chemical and P. roqueforti	Blue cheese and physical-chemical and P. roqueforti	Ewe and blue cheese and P. roqueforti
	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Medline</i>	0	0	207	0	327			
<i>Pubmed</i>	112	34	141	0	143			
<i>Lilacs</i>	0	0	0	0	0			
<i>Scielo</i>	2	47	3	0	7			
<i>Google Acadêmico</i>	12700	13800	54600	1240	7190	145	268	934

Legenda: a) cheese and ewe; b) cheese and physical-chemical; c) blue cheese; d) cheese and ewe and P. roqueforti; e) P. roqueforti; f) cheese and ewe and physical-chemical; g) blue cheese and physical-chemical and P. roqueforti; h) ewe and blue cheese and P. roqueforti nas bases eletrônicas *Medline*, *Pubmed*, *Lilacs*, *Scielo*, *Google Acadêmico* no período de 2010 a 2021.

Fonte: próprio autor.

#### 5.4 Seleção de artigos mediante revisão sistemática sobre os parâmetros físico-químicos do queijo de leite de ovelha nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021

Nos quadros nº 5 e 6, abaixo, estão discriminados os artigos selecionados nas bases eletrônicas *Medline*, *Pubmed*, *Lilacs*, *Scielo*, *Google Acadêmico*, no período de 2010 a 2021, que foram incluídos na discussão.

Quadro 5 – Artigos selecionados em português depois de realizadas as buscas nas bases eletrônicas *Medline*, *Pubmed*, *Lilacs*, *Scielo*, *Google Acadêmico* no período de 2020 a 2021

	PALAVRAS CHAVE EM PORTUGUÊS							
Bases eletrônicas	Queijo e ovelha	Queijo e físico-químico	Queijo azul	Queijo e ovelha e <i>P. roqueforti</i>	<i>Proqueforti</i>	Queijo e ovelha e físico-químico	Queijo azul, físico-químico e <i>P. roqueforti</i>	Ovelha, queijo azul e <i>P. roqueforti</i>
<i>Medline</i>	0	0	0	0	1			
<i>Pubmed</i>	0	0	0	0	0			
<i>Lilacs</i>	1	0	0	0	0			
<i>Scielo</i>	1	0	0	0	0			
<i>Google Acadêmico</i>	0	0	0	0	0	1	0	0

Fonte: próprio autor.

Após realizada a revisão sistemática foram selecionados sete artigos científicos (quadro nº 5), os quais foram utilizados para realizar a caracterização físico-química do leite de ovelha e queijos azuis e para a discussão e resultados deste trabalho. O número de artigos selecionados em português é demonstrado no quadro nº 5, sendo que foram selecionados 1 artigo no *Medline*, 1 no *Lilacs*, 1 no *Scielo* e 1 no *Google Acadêmico*.

Referente ao item “Queijo e ovelha” do quadro acima foram selecionados 2 artigos.

Com relação a “*P. roqueforti*” foi selecionado 1 artigo.

A busca de “Queijo e ovelha e físico-químico” selecionou 1 artigo.

Quadro 6 – Artigos selecionados em inglês depois de realizadas as buscas nas bases eletrônicas *Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico* no período de 2020 a 2021

Bases eletrônicas	PALAVRAS CHAVE EM INGLÊS							
	Cheese and ewe	Cheese and physical-chemical	Blue cheese	Cheese and ewe and <i>p.roqueforti</i>	<i>P.roqueforti</i>	Cheese and ewe and physical-chemical and <i>p.roqueforti</i>	Blue cheese and physical-chemical and <i>p.roqueforti</i>	Ewe and blue cheese and <i>p.roqueforti</i>
<i>Medline</i>	0	0	0	0	0			
<i>Pubmed</i>	0	1	1	0	0			
<i>Lilacs</i>	0	0	0	0	0			
<i>Scielo</i>	0	0	0	0	0			
<i>Google Acadêmico</i>	0	0	0	0	0	0	2	1

Fonte: próprio autor;

Com relação ao item “Cheese and physical-chemical” foi selecionado 1 artigo.

Para o item “Blue Cheese” foi selecionado 1 artigo.

Para o item “Blue cheese and physical-chemical and *P. roqueforti*” foram selecionadas 2 citações.

Com relação a busca pela palavra chave “Ewe and blue cheese and *P. roqueforti*” a seleção foi de 1 artigo.

Estão listados no quadro de nº 7 os artigos selecionados para a discussão dos dados da dissertação.

Quadro 7 – Lista de artigos selecionados para discussão sobre parâmetros físico-químicos dos queijos azuis nas regiões brasileiras, depois de realizadas as buscas nas bases eletrônicas *Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo, Google Acadêmico* no período de 2020 a 2021

Autor	Titulo
FAVA, L.; JULKAMP-GUERREIRO, I.; PINTO, A.	Rendimento de coalhada obtida a partir de leite fresco, resfriado e congelado de ovelhas da raça Lacaune e caracterização física do soro obtido. <i>Ciência Rural</i> v. 44 n. 5, maio 2014, Santa Maria.
RIBEIRO, E. S. S.; NASCIMENTO, A. F.; SILVA, L. D.; LIRA, N. A.; PASSAMANI, F. R. F., BATISTA, L. R. ; MATTEOLI, F. P.	Occurrence of filamentous fungi isolated from matured blue cheese. <i>Braz. J. Food Technol., Campinas</i> , v. 23, 2020
NESPOLO, C.R. and BRANDELLI, A.	Characterization of cheeses produced with ovine and caprine milk and microbiological evaluation of processing areas in the dairy plant in Brazil. <i>International Food Research Journal</i> 19(4): 1713-1721 (2012)
LAURINDO, J. <i>et al.</i>	Composição proximal, cor e qualidade lipídica do queijo azul maturado. <i>Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora</i> , v. 72, n. 3, p. 163-173, jul/set, 2017
SALES <i>et al.</i>	Cheese yield in Brasil: state of art. <i>Food Sci. Technol, Campinas</i> , 36( 4): 563-569, Oct.-Dec. 2016
MERLIN JUNIOR, I. <i>et al.</i>	Sheep milk: physical-chemical characteristics and microbiological quality. <i>Archivos Latinoamericanos de nutrición. Vol 65. n° 3</i> , 2015.
MERLIN JUNIOR, I. <i>et al.</i>	Ovinocultura leiteira no Brasil: aspectos e fatores relacionados a composição, ao consumo e a legislação. <i>Colloquium Agrariae</i> , v. 11, n.2, Jul-Dez. 2015, p.38-53.

Fonte: próprio autor.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As informações referentes as discussões sobre os parâmetros físico-químicos e dos resultados da aplicação do questionário de aceitabilidade são demonstradas conforme segue.

### **6.1 Discussão dos artigos sobre os parâmetros físico-químicos do leite de ovelha e queijos azuis avaliando umidade, cinzas, proteínas e lipídeos nas diferentes regiões brasileiras no período de 2010 a 2021**

A seleção dos artigos em português e inglês mediante o uso de palavras chave resultou em sete artigos, sendo que apenas um artigo respondeu aos objetivos da pesquisa, ou seja, caracterizar as características físico-químicas do queijo tipo roquefort utilizando o leite de ovelha. Uma vez que não se podia prever o resultado de tal pesquisa, optou-se por inserir artigo referente ao queijo gorgonzola com o objetivo de trabalhar as comparações físico-químicas entre este e o roquefort.

No quadro de nº 8 temos a produção científica selecionada para a discussão deste trabalho

Quadro 8 – Parâmetros físico-químicos dos queijos azuis nas regiões brasileiras - artigos selecionados mediante a revisão sistemática no período de 2020 a 2021

Autor/ano/local	Tipo de Queijo	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Lípídeos (%)	Carboidratos (%)	Valor Energético	Na (g/100g)
NESPOLO & BRANDELLI (2012) Porto Alegre (RS)	Tipo roquefort (maturado 90 dias)	41,3 ± 0,7	3,5 ± 0,3	22,6 ± 0,8	SR	SR	SR	SR
LAURINDO <i>et al.</i> (2017) Sudoeste do Paraná (PR)	Tipo gorgonzola fresco (1º dia)	44,29 ± 2,54	3,30 ± 0,18	21,67 ± 1,21	29,83 ± 1,61	0,97 ± 2,95	362,20 ± 6,18	0,66 ± 0,039
LAURINDO <i>et al.</i> (2017) Sudoeste do Paraná (PR)	Tipo gorgonzola (maturado 45 dias)	40,81 ± 3,62	4,96 ± 0,66	21,34 ± 1,30	32,50 ± 1,32	0,38 ± 2,50 <sup>a</sup>	382,31 ± 11,69	0,96 ± 0,078
COELHO*, G. 2019. Ponta Grossa / PR	Queijos tipo gorgonzola (n=20) / (maturado 90 dias)	35,80 ± 5,00	5,39 ± 1,47	23,19 ± 3,42	SR	SR	SR	1,20 ± 0,11

Fonte: próprio autor (SR = sem registro).

<sup>a</sup>Autor incluído no trabalho devido a relevância das pesquisas no tema proposto, embora seja uma dissertação

Ao analisar o quadro nº 8, observa-se que com relação a percentagem de lípídeos o valor encontrado por Laurindo *et al.* (2017), foi de 32,50 ± 1,32 % para o queijo tipo gorgonzola maturado e de 29,83 ± 1,61 % para o gorgonzola fresco com um dia de maturação.

Os autores Laurindo *et al.* (2017), ao compararem os parâmetros do queijo azul fresco e maturado verificaram que o processo de maturação através de fenômenos como a composição do leite e a lipólise interferem no percentual e nos índices de qualidade lipídica fazendo com que o queijo tenha maior potencial aterogênico e trombogênico.

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Queijos (BRASIL, 1996), os valores acima descritos caracterizam o queijo fresco e maturado na categoria de semi gordos (25% – 44,9 % de matéria-gorda).

Com relação a umidade, percebe-se que Laurindo *et al.* (2017), para o queijo tipo gorgonzola maturado encontrou o valor de  $40,81 \pm 3,62$  %, para o queijo fresco este autor obteve o valor de  $44,29 \pm 2,54$  %, enquanto Nespolo e Brandelli (2012), para o queijo tipo roquefort encontram o valor de  $41,3 \pm 0,7$  %. Coelho (2019), trabalhou com uma amostragem de 20 queijos do tipo gorgonzola produzido no país e encontrou o valor médio de  $35,80 \pm 5,0$  % para umidade, abaixo dos valores encontrados pelos autores anteriormente citados e conforme os dados que constam no quadro 8.

De acordo com o percentual de umidade encontrado, o queijo azul, pode ser classificado como queijo de média umidade quando estiver entre 36% – 45,9% (BRASIL, 1996).

Uma justificativa para as diferenças no nível de umidade é fornecida por Haberl (2014), o qual afirma que o nível de umidade ambiente para a produção de queijos azuis deve estar entre 75% e 95%, caso a câmara de maturação possuir baixa umidade a tendência é de o queijo tenha a sua umidade reduzida. Com relação a temperatura, a maioria dos queijos são maturados em ambiente entre  $7^{\circ}$  -  $14^{\circ}$  C°, portanto, se a temperatura ambiente estiver acima do desejável este queijo deve perder umidade. Além disso é importante levar em consideração o peso e formato dos queijos, pois estes estão diretamente ligados aos fatores relacionados as perdas ou ganho de umidade das peças.

Com relação ao teor de carboidratos no leite conforme relata Laurindo *et al.* (2017), o valor encontrado para o queijo gorgonzola fresco foi de  $0,97 \pm 2,95$ , enquanto que para o queijo maturado foi de  $0,38 \pm 2,50$  sendo que segundo Lourenço Neto (2013) a redução no valor deve-se principalmente a ação de bactérias ácido lácticas que promovem a hidrólise dos carboidratos no queijo.

Em relação a proteínas observa-se que Laurindo *et al.* (2017), encontraram o valor de  $21,34 \pm 1,30$  % para o queijo tipo gorgonzola maturado e  $21,67 \pm 1,21$  % para o gorgonzola fresco. Nespolo e Brandelli (2012), o valor de  $22,6 \pm 0,8$  % para o queijo tipo roquefort. Coelho (2019), encontrou para o nível de proteína o valor de  $23,19 \pm 3,42$  %. Ressalta-se que esses valores estão diretamente relacionados a qualidade do leite, uso e concentração do cloreto de cálcio, atividade agentes psicotróficos.

O autor Merlin Junior (2015 b), afirma que o teor de proteínas do leite é diretamente relacionado com o valor de proteínas encontrados nos queijos, influenciando diretamente no rendimento da coalhada e na qualidade do produto final.

Com relação ao teor de cinzas os autores Nespolo e Brandelli (2012) encontraram o valor de  $3,5 \pm 0,3$  %. Laurindo *et al.* (2017), encontraram respectivamente para o gorgonzola maturado e fresco os valores de  $4,96 \pm 0,66$  %, e  $3,30 \pm 0,18$  %, enquanto Coelho (2019), o valor de  $5,39 \pm 1,47$  %. Esta diferença pode estar relacionada as diferentes condições de umidade, maturação, alimentação animal e parâmetros referentes a composição do leite utilizado no processo de produção.

Em trabalho realizado por Laurindo *et al.* (2017), objetivando comparar as variações referentes ao sódio antes e após a maturação do queijo azul, observaram aumento no teor de sódio no queijo maturado. No quadro nº 8 pode-se constatar que o valor de sódio (Na) encontrado pelo referido autor para queijos com 45 dias foi de  $0,96 \pm 0,78$  %, e para o queijo fresco  $0,66 \pm 0,39$  %, enquanto Coelho (2019), aponta o valor de  $1,20 \pm 0,11$ . As variações na quantidade de sódio podem ser relacionadas com o processo de salga e/ou a redução no teor de umidade do produto, fato este que potencialmente aumentaria a concentração de sódio no produto.

## **6.2 Discussão sobre resultados da aplicação do questionário de aceitabilidade**

Os dados da tabela de nº 2, bem como das demais tabelas do questionário aplicado neste trabalho, são referentes a uma amostragem não probabilística e não é uma representação geral dos consumidores de queijo. Entretanto, este trabalho, nos permite afirmar que a faixa etária de 31 a 50 anos perfaz 58% do total de consumidores, sendo que 40% deles consomem queijos azuis.

Daqueles consumidores que possuem renda mensal acima de R\$ 8.896,45, os quais representam 52% de todas as faixas salariais, 42% afirmam que consomem queijos azuis.

Dos 69% dos consumidores que citaram que o preço é um fator para aumento do consumo, 49% consomem queijos azuis.

Pela análise da tabela 2 observa-se que há uma correlação positiva (\*\*relação significativa a 10%), entre os locais de compra, assim o consumo aumenta conforme a estrutura física, fazendo com que lojas alimentícias maiores ofereçam mais produtos, aumentando o consumo de queijos azuis.

Tabela 2 – Relação de consumo de queijos azuis com fatores sócio demográficos. O valor n representa a frequência de aparecimento e n% a frequência relativa em relação a amostragem total (n=127)

	(Continua)	
	Sim	Não
	91 (71%)	37 (29%)
<b>Gênero</b>		
Feminino (66/48%)	47 (34%)	15 (12%)
Masculino (62/52%)	44 (37%)	22 (17%)
<b>Faixa etária</b>		
19 a 30 anos (13/10%)	4 (3%)*	9 (7%)*
31 a 50 anos (74/58%)	51 (40%)*	23 (18%)*
51 a 60 anos (27/21%)	22 (17%)*	5 (4%)*
Mais de 60 anos (14/11%)	14 (11%)*	0 (0%)*
<b>Faixa salarial</b>		
Até 1.270,92 (3/2%)	0 (0%)*	3 (2%)*
De R\$ 1.270,93 até R\$ 3.812,76 (12/9%)	7 (5%)*	5 (4%)*
De R\$ 3.812,77 até R\$ 6.354,603 (25/20%)	14 (11%)*	11 (9%)*
De R\$ 6354,61 até R\$ 8.896,44 (22/17%)	16 (13%)*	6 (5%)*
Acima de R\$ 8.896,45 (66/52%)	54 (42%)*	12 (9%)*
<b>Zona</b>		
Urbana (123/96%)	87 (68%)	36 (28%)
Rural (5/4%)	4 (3%)	1 (1%)
<b>Fatores para aumento do consumo</b>		
Acesso em qualquer mercado (15/12%)	9 (7%)	6 (5%)
Durabilidade do produto (10/8%)	8 (6%)	2 (2%)
Opções de pratos e gastronomia distinta (15/12%)	11 (9%)	4 (3%)
Preço (88/69%)	63 (49%)	25 (20%)

		(Conclusão)
Frequência de consumo		
Semanalmente	28 (22%)*	0 (0%)*
Mensalmente	20 (16%)*	0 (0%)*
Ocasionalmente	43 (34%)*	9 (7%)*
Não consome	0 (0%)*	28 (22%)*
Experiência		
Positiva 111 (86%)	91 (71%)*	20 (16%)*
Negativa 17 (13%)	0 (0%)*	17 (13%)*

\*relação significativa a 5%

Fonte: o próprio autor

Em relação à análise estatística dos resultados obtidos na aplicação dos questionários é possível visualizar na tabela 3 que 29% dos respondentes, que consomem, ocasionalmente, queijos azuis, atribuem o preço como fator limitante (relação significativa a 10%), enquanto que aqueles que consomem semanalmente, 17% relatam que o preço seria limitante para a aquisição do produto. Independente da frequência de consumo o preço foi citado como limitador, com relação de significância de 10%.

Também é possível observar nesta tabela 3, quais são os principais fatores sócio demográficos que contribuem para o consumo do queijo azul. Com relação a faixa etária conclui-se que 58% dos consumidores possuem entre 31 e 50 anos, sendo que os consumidores com faixa de renda acima de R\$ 8.896,45 perfazem 52% de todos os consumidores e que destes 16% consomem o produto semanalmente.

Para 69% dos consumidores o aumento no consumo está relacionado ao preço do produto, e que os hipermercados são o local de compra preferido por 59% dos consumidores. Do total de consumidores 87% relatam que tiveram uma experiência gastronômica positiva com relação ao consumo dos queijos azuis. Para Coelho (2019), a produção de queijos azuis nacionais vem aumentando a cada ano devido ao interesse e potencial uso na gastronomia.

Em trabalho de Judacewski (2020), o mesmo cita que para os consumidores frequentes de queijo maturado com mofo branco, o número de consumidores concentrou-se na região sul do Brasil, sendo do gênero feminino, com idade entre 33 e 49 anos, estudantes de pós-graduação, e renda mensal superior a 10 salários mínimos, perfazendo um total de 7% do total dos consumidores pesquisados.

O grupo de consumidores ocasionais também se concentrou na região sul do Brasil (37%), do gênero feminino (46%), entre 18 a 32 anos (35,9%), estudantes de pós graduação (12%) e renda mensal entre dois a cinco salários mínimos (18%).

O grupo de não consumidores concentrou-se na região nordeste do Brasil (9,6%), do gênero feminino (16%), com idade entre 18 a 32 anos (18,3%), pós-graduandas (12%), com renda de até dois salários mínimos (7,4%).

Tabela 3 – Relação de frequência de consumo de queijos azuis com fatores sócio demográficos. O valor n representa a frequência de aparecimento e n% a frequência relativa em relação a amostragem (n=127)

(Continua)

	Semanalmente 28 (22%)	Mensalmente 20 (16%)	Ocasionalmente 52 (41%)	Não consome queijos azuis 28 (22%)
<b>Gênero</b>				
Feminino (66/48%)	13 (10%)	12 (9%)	27 (21%)	10 (8%)
Masculino (62/52%)	15 (12%)	8 (6%)	25 (20%)	18 (14%)
<b>Faixa etária</b>				
19 a 30 anos (13/10%)	2 (2%)*	0 (0%)*	4 (3%)*	7 (5%)*
31 a 50 anos (74/58%)	15 (12%)*	13 (10%)*	28 (22%)*	18 (14%)*
51 a 60 anos (27/21%)	5 (4%)*	4 (3%)*	15 (12%)*	3 (2%)*
Mais de 60 anos (14/11%)	6 (5%)*	3 (2%)*	5 (4%)*	0 (0%)*
<b>Faixa salarial</b>				
Até 1.270,92 (3/2%)	0 (0%)*	0 (0%)*	0 (0%)*	3 (2%)*
De R\$ 1.270,93 até R\$ 3.812,76 (12/9%)	1 (1%)*	1 (1%)*	7 (5%)*	3 (2%)*
De R\$ 3.812,77 até R\$ 6.354,603 (25/20%)	3 (2%)*	3 (2%)*	9 (7%)*	10 (8%)*
De R\$ 6354,61 até R\$ 8.896,44 (22/17%)	4 (3%)*	4 (3%)*	10 (8%)*	4 (3%)*
Acima de R\$ 8.896,45 (66/52%)	20 (16%)*	12 (9%)*	26 (20%)*	8 (6%)*
<b>Zona</b>				
Urbana (123/96%)	25 (20%)	19 (15%)	52 (41%)	27 (21%)

Rural (5/4%)	3 (2%)	1 (1%)	0 (0%)	1 (1%)
<hr/>				
Fatores para aumento do consumo				
Acesso em qualquer mercado (15/12%)	4 (3%)**	1 (1%)**	4 (3%)**	6 (5%)**
Durabilidade do produto (10/8%)	0 (0%)**	5 (4%)**	3 (2%)**	2 (2%)**
Opções de pratos e gastronomia distinta (15/12%)	2 (2%)**	2 (2%)**	3 (2%)**	8 (6%)**
Preço (88/69%)	22 (17%)**	12 (9%)**	37 (29%)**	17 (13%)**
<hr/>				
(Conclusão)				
<hr/>				
Local de compra				
Feiras (5/4%)	1 (1%)**	0 (0%)**	1 (1%)**	3 (2%)**
Hipermercados (75/59%)	15 (12%)**	14 (11%)**	35 (27%)**	11 (9%)**
Mercados (11/9%)	2 (2%)**	2 (2%)	6 (5%)**	1 (1%)**
Supermercados do bairro (37/29%)	10 (8%)**	4 (3%)**	10 (8%)**	13 (10%)**
Experiência				
Positiva 111 (87%)	28 (22%)*	20 (16%)*	51 (40%)*	12 (9%)*
Negativa 17 (13%)	0 (0%)*	0 (0%)*	1 (1%)*	16 (13%)*

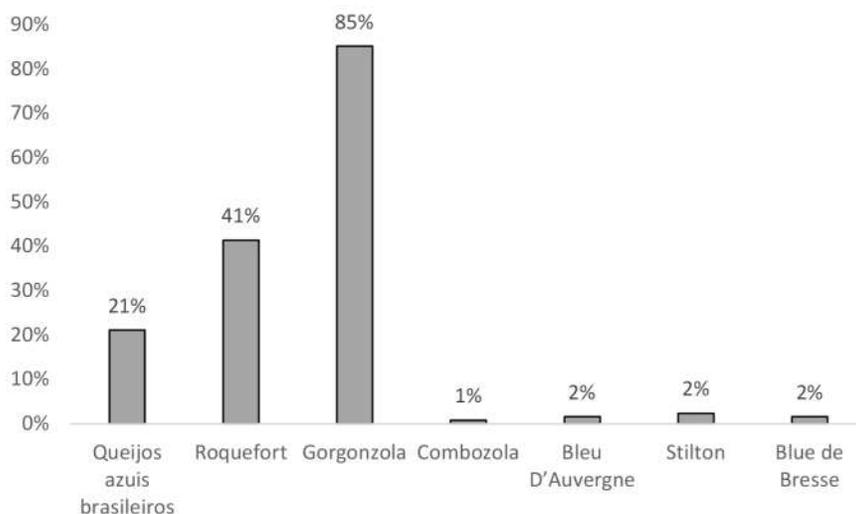
\*relação significativa a 5%

\*\*relação significativa a 10%

Fonte: o próprio autor.

Os dados da figura nº 2 permitem afirmar que 85% dos consumidores têm preferência pelo queijo gorgonzola e em segundo lugar está o queijo roquefort.

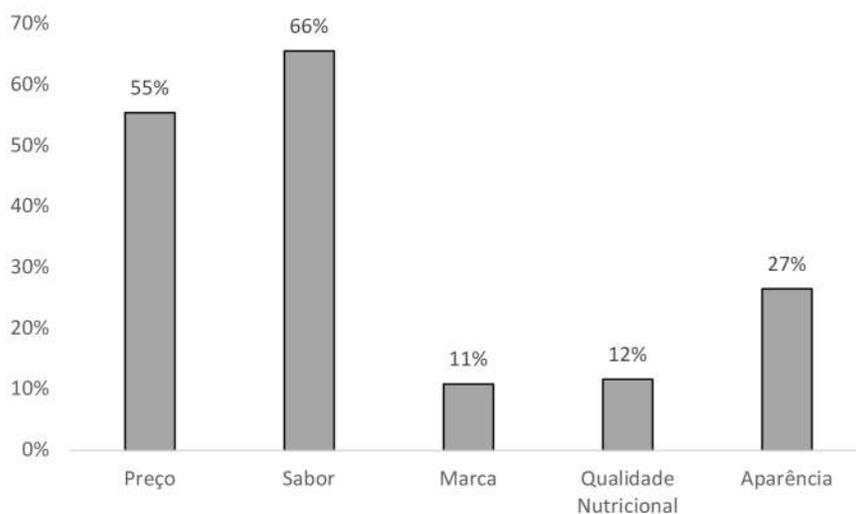
Figura 2 – Frequência relativa de respostas para queijos



Fonte: próprio autor.

A pesquisa demonstrou que o principal atributo que influencia na decisão de compra é o sabor contribuindo com 66%, sendo que em relação a escolha do produto, 12% se referem a qualidade nutricional, considerada como indicador importante na escolha do produto (figura 3).

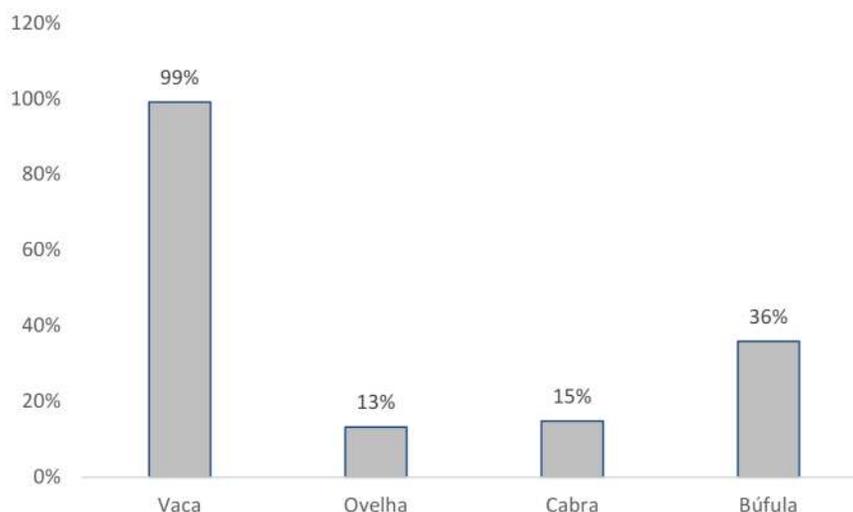
Figura 3 – Frequência relativa de respostas para atributos que influenciam na compra de queijos azuis



Fonte: próprio autor.

O consumo do queijo a partir do leite de vaca ainda é preponderante com 99,2%, entretanto, o consumo de queijos a partir do leite de ovelha representa 13,4% (figura 4).

Figura 4 - Frequência de resposta de acordo com o tipo de leite que o consumidor indica como o mais consumido



Fonte: próprio autor.

Na figura 5 é possível visualizar as palavras que definem o porquê da escolha da compra de queijos azuis.

Entre os atributos sensoriais dos queijos azuis, segundo Coelho (2019), estão a aparência, odor, sabor, textura, mofo, gosto salgado, residual amargo. Na presente pesquisa observou-se que os consumidores justificaram os três maiores motivos pelo qual compraram queijo azul, pelo sabor salgado (18% dos respondentes), picante (18%) e pastoso (14%), conforme pode ser visualizado na figura 11.

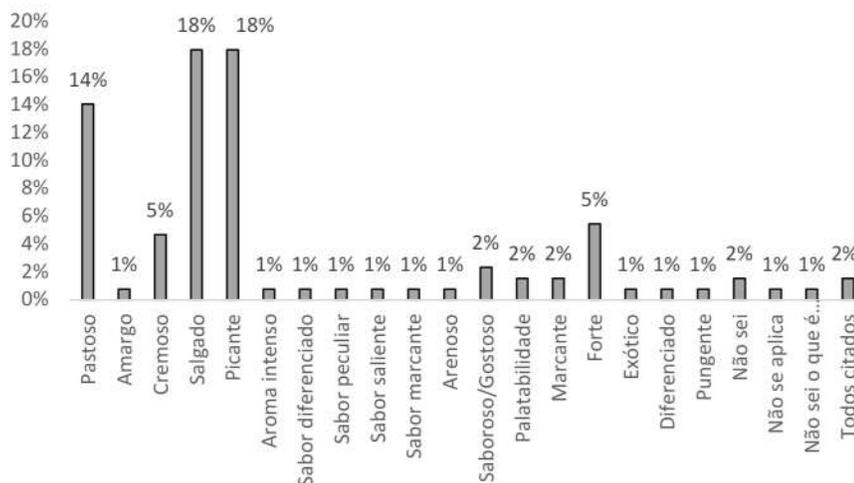
A formação do sabor é atribuída a protéolise, pela produção de pequenos peptídeos e aminoácidos livres Upadhyay *et al.* (2004 *apud* JUDACEWSKI, 2015).

Para Koppel e Chambers (2012 *apud* JUDACEWSKI, 2015), o sabor do queijo varia dependendo do leite utilizado, teor de gordura, pasteurização, microrganismos, maturação e origem do queijo. Os pesquisadores Vitova *et al.* (2006 *apud* JUDACEWSKI, 2015), afirmaram que o sabor característico se origina pela ação enzimática e transformações químicas.

A degradação das proteínas do leite, gordura, lactose e citrato durante a maturação, desenvolve compostos voláteis e não voláteis, que influenciam na formação do sabor. Os aminoácidos desenvolvem segundo Scott (1991 *apud* JUDACEWSKI, 2015), algumas características no paladar quanto ao amargor como metionina, histidina, lisina, triptofano, leucina, isoleucina, arginina, fenilalanina e tiramina.

Os autores Vasconcellos *et al.* (2004 *apud* JUDACEWSKI, 2015) afirmaram que o desenvolvimento do amargor durante a maturação é uma consequência de uma taxa maior de proteólise, liberando excessivamente peptídeos de baixo peso molecular. Para Scopelli *et al.* (2016) a decisão de compra de um produto está diretamente relacionada à aceitabilidade do mesmo, o que também foi comprovado nesta pesquisa.

Figura 5 – Frequência relativa de palavras que justificam o motivo pelo qual consome queijo azul

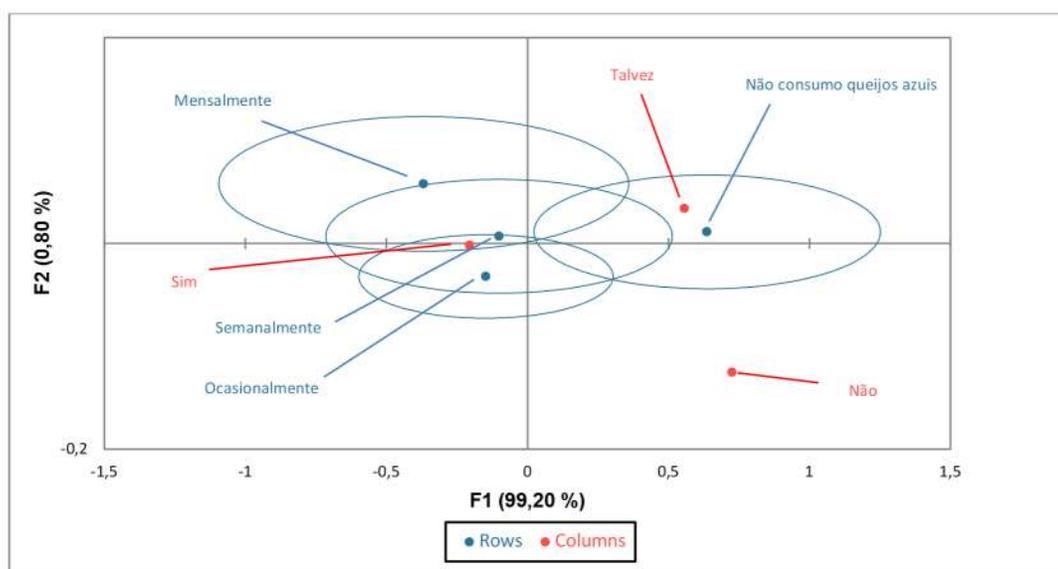


Fonte: próprio autor.

Nas figuras abaixo de número 6,7,8 e 9 estão demonstrados e comentados os gráficos de Análise dos Componentes Principais, que é uma técnica de análise multivariada que pode ser usada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis e explicar essas variáveis em termos de suas dimensões inerentes (componentes). O objetivo é encontrar um meio de condensar a informação contida em várias variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas (componentes) com uma perda mínima de informação.

Os dados obtidos neste trabalho, permitem afirmar que a ACP da figura nº 6 nos mostra que os itens mais citados no gráfico foram “Talvez” e “Não consumo queijos azuis” com ambos os pontos situados dentro da elipse de confiança, indicando com 95% de confiança que as variáveis preço e frequência estão correlacionadas. Já os itens ocasionalmente, semanalmente e mensalmente são menos citados quando analisada a correlação entre os termos.

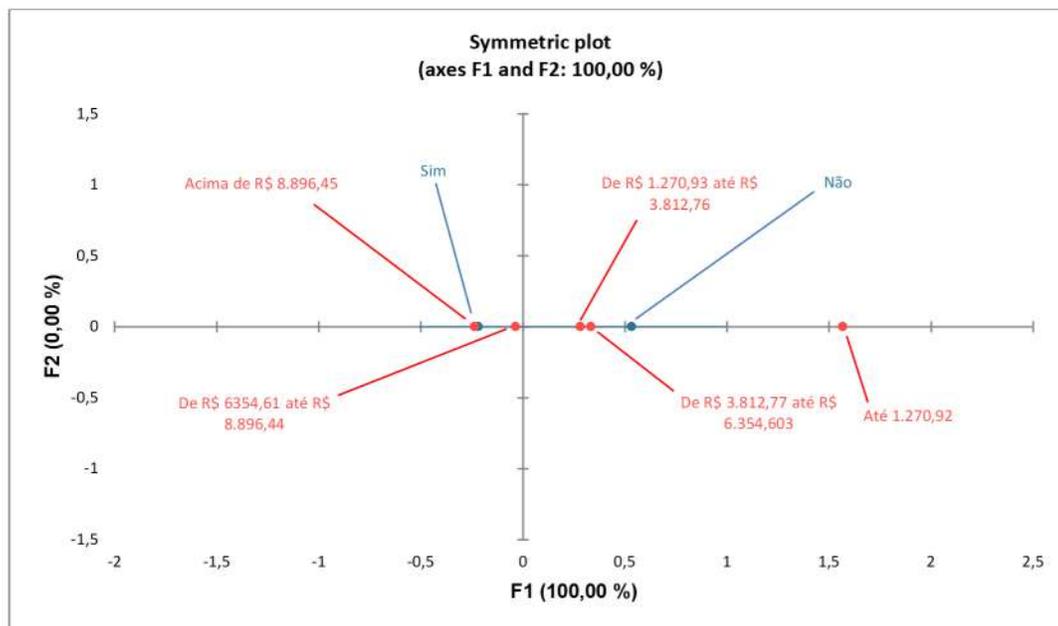
Figura 6 – Análise dos Componentes Principais - ACP - (relação preço e frequência)



Fonte: próprio autor.

Com relação a ACP da figura nº 7 conclui-se que as faixas de renda a direita do eixo vertical do gráfico tendem a não consumir queijos azuis, e que aquelas pessoas que possuem faixas de renda mais elevadas, como demonstrado a esquerda do eixo vertical do gráfico tendem a consumir queijos azuis.

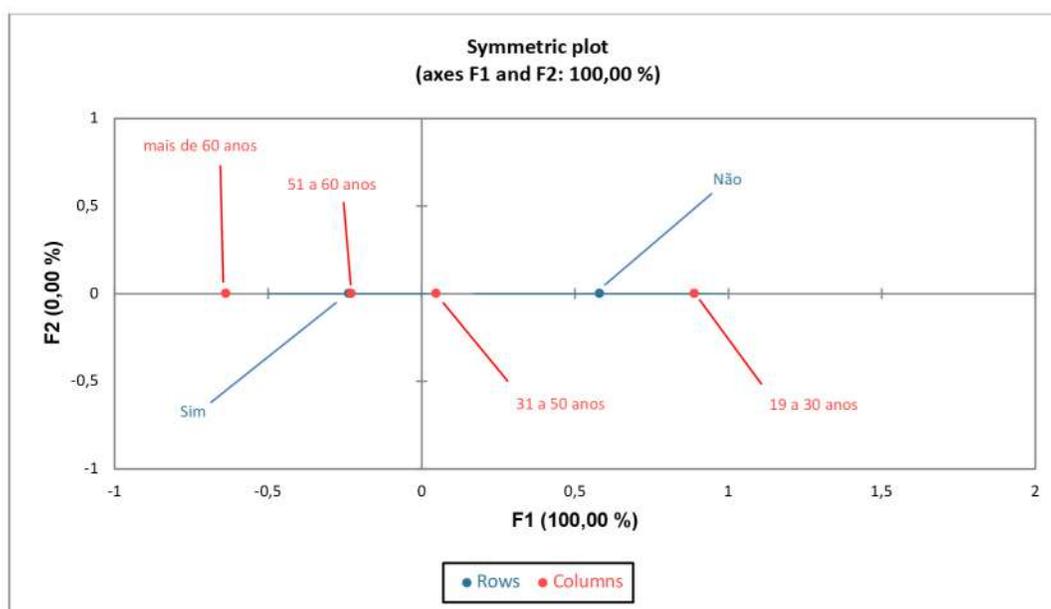
Figura 7 – Análise dos Componentes Principais (relação salário e consumo)



Fonte: próprio autor.

O gráfico da figura nº 8 nos mostra que as pessoas com idade entre 19-30 anos e 31 a 50 anos, tendem a não consumir queijos azuis, enquanto que aquelas de mais idade dos grupos 51 a 60 anos e mais de 60 anos consomem queijos azuis. Nos grupos mais jovens a literatura relata o aspecto relacionado a “Neofobia Alimentar”, sendo que estes grupos tendem a não ter vontade provar coisas novas; ao contrário para os grupos a esquerda do eixo vertical do gráfico existe o termo “Willingness to try”, ou seja, normalmente tem desejo de provar novos produtos.

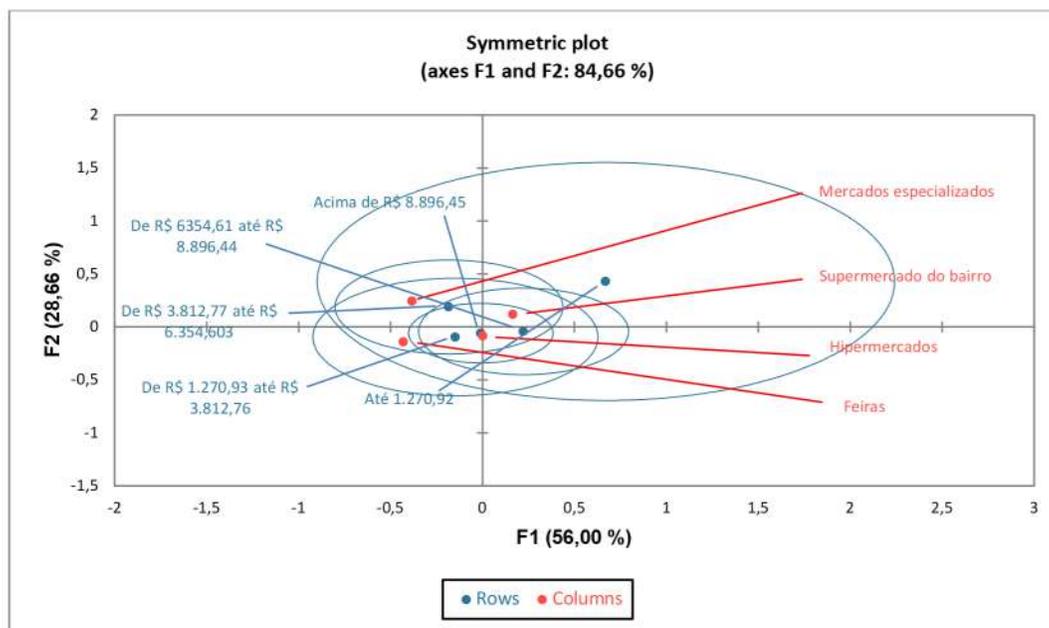
Figura 8 – Análise dos Componentes Principais (relação idade e consumo)



Fonte: próprio autor.

Conforme os dados obtidos durante mediante a aplicação do questionário, a ACP da figura nº 9 nos mostra que para os grupos que ganham até R\$ 1.270,92 e de R\$ 1.270,93 até 3.812,76 o consumo é realizado em todos os locais de compra citados no gráfico, enquanto que aqueles com renda de R\$ 6.354,61 até R\$ 8.896,44 e acima de R\$ 8.896,44 o consumo ocorre no hipermercado ou supermercado de bairro.

Figura 9 – Análise dos Componentes Principais (relação compra e salário)



Fonte: próprio autor.

## 7 CONCLUSÕES

Os queijos azuis mais citados na literatura brasileira são o tipo roquefort que é produzido com leite de ovelha e o gorgonzola com leite de vaca.

As principais características físico-químicas dos queijos tipo roquefort e gorgonzola são umidade que é de 41,3% no primeiro e entre 35,8 e 44,29% para o segundo tipo de queijo. Enquanto que as proteínas representam respectivamente 22,6% para o queijo roquefort; e entre 29,83 e 32,50% para o queijo gorgonzola.

A partir da aplicação de um questionário para 127 consumidores, utilizando o Google Formulários foi identificado que os queijos azuis preferidos dos consumidores são o gorgonzola e, com 74,8% (95/127) da preferência, seguido do queijo roquefort com 40,2% (51/127).

O principal atributo que influencia na decisão de compra é o sabor segundo 66,1% (84/127) dos consumidores que responderam o questionário.

Em relação a faixa salarial, 58% dos consumidores possuem renda mensal acima de R\$ 8.896,45, havendo uma correlação positiva (relação significativa de 5%), de modo que o consumo dos queijos azuis aumente com a renda.

O fato de 40% dos consumidores estarem na faixa entre 31 e 50 anos, sendo da zona urbana e com uma renda salarial que permite acesso ao produto lácteo, aliado ao interesse de inserir outras opções de pratos e gastronomia, poderia influenciar na compra principalmente se o tempo de prateleira fosse maior.

## **8 LIMITAÇÕES DO TRABALHO**

No desenvolvimento do presente trabalho encontraram-se limitações principalmente em obter dados referentes a produção de queijos azuis, produzidos a partir do leite ovino no Brasil, assim como encontrar publicações científicas referente a esta temática.

Faz-se ressaltar que a amostragem desse trabalho não é representativa e o público da pesquisa quali-quantitativa não representa o perfil da população do RS.

A aplicação do Google formulários não permite randomização das perguntas e respostas.

Outros fatores que são importantes para a compra e intenção de compra dos queijos azuis não foram avaliados.

## **9 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Visando o aumento da produção de queijos azuis a partir do leite ovino, é de suma importância o desenvolvimento de pesquisas para estimular e mapear a produção no Brasil, e concomitantemente implementar políticas públicas e parcerias público-privadas para potencializar a produção e estimular o consumo do queijo azul.

Estas ações também teriam impacto no sentido de aumentar a produção dos queijos a partir do leite de ovelha, uma vez que a maior parte da produção concentrasse em pequenas e médias propriedades. Estas também seriam beneficiadas econômica e socialmente através do maior volume de queijo ovino comercializado.

Elaborar um questionário mais amplo com mais itens no formulário de pesquisa e que tenha uma amostragem maior atingindo um número maior de estados brasileiros.

## REFERÊNCIAS

- ASSENAT, L. O leite de ovelha: composição e propriedades. *In*: LUQUET, F. M. **O leite**: do úbere à fábrica de laticínios. Lisboa: Publicações Europa-América, 1985. v. 1, parte II, cap. 1, p. 335-374.
- BERESFORD, T. *et al.* Recent advances in cheese microbiology. **International Dairy Journal**, Cork, v. 11, n. 4/7, p. 259-274, July 2001.
- BERNINI, V. *et al.* A multi-sampling approach to evaluate an infrared surface treatment for reducing *Listeria monocytogenes* contamination on whole gorgonzola cheese rinds. **Food Control**, Kindlington, v. 55, p. 75-81, Sept. 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Apresenta o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 3977, Brasília, DF, 11 mar. 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Instrução Normativa nº 45, de 23 de outubro de 2007. Adota o regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo azul, na forma do anexo à presente instrução normativa. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 24 out. 2007. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Instru%C3%A7%C3%A3o-normativa-n%C2%B0-45-de-23-de-outubro-de-2007.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2022.
- BRITO M. A. *et al.* Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 36, n. 3, p. 942-948. maio/jun. 2006.
- CANTOR, M. *et al.* Blue cheese. **Cheese**. 4. ed. Amsterdam: Elsevier. 2017. Chap. 37, pg. 929-954.
- CHALITA, M. A. N. O consumo de queijo como referência para a análise de do mercado de qualidade do produto. **RESR**, Piracicaba. v. 50, n. 3, p. 545 – 562, jul./set. 2012.
- CHAVES, I. **Tratamento da diarreia neonatal em bubalinos**: uma revisão sistemática. 2019. 22 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019.
- COELHO, G. **Avaliação das propriedades químicas, térmicas, tecnológicas e sensoriais de queijos azuis**. 2019. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.
- DA SILVA, V. M. Study of the perception of consumers in relation to different ice cream concepts. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 36, p. 161-168, Sept. 2014. DOI: 10.1016/j.foodqual.2014.04.008
- DIEZHANDINO, I. *et al.* Microbiological, physico-chemical and proteolytic changes in spanish blue cheese during ripening (Valdeón cheese). **Food Chemistry**, Oxford, v. 168, n. 1, p. 134-141. Feb. 2015.

DIEZHANDINO, I. *et al.* Rheological, textural, colour and sensory characteristics of a Spanish blue cheese (Valdeón cheese). **LWT Food Science and Technology**, Oxford, v. 65, p. 1118-1125, 2016.

ESCOPELLI, K. Aceitabilidade e intenção de compra de queijo tipo pecorino produzido com leite ovino. **Higiene Alimentar**, Porto Alegre, v. 3, n. 258-259. Jul./ago. 2016.

FAVA, L. W. Caracterização físico-química do leite de ovelha das raças Lacaune e análise do rendimento da coalhada com caracterização física do soro obtido. 2012. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FAVA, L; JULKAMP-GUERREIRO, I; PINTO, A. Rendimento de coalhada obtida a partir de leite fresco, resfriado e congelado de ovelhas da raça Lacaune e caracterização física do soro obtido. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 5, p. 937-942, maio 2014.  
<https://doi.org/10.1590/S0103-84782014000500028>.

FISCHLER, C. Raison et déraison dans les perceptions des risques alimentaires. **Cahiers de Nutrition et de Diététique**, Paris, v. 33, n.5, p. 297-301, 1990.

FURTADO, M. **Queijos finos maturados por fungos**. São Paulo: Milkbizz, 2003. 128 p.

GOULART, D e FAVERO, A. A cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de leite na região central do rio grande do norte: estrutura, gargalos e vantagens competitivas. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 4, n. 1, p. 21-36. Jan./abr. 2011.

GREENWOOD, V. **O estranho mundo vivo do interior de um queijo**. [S.l.]: BBC Future, 6 jan. 2015. Disponível em:  
[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/01/141230\\_vert\\_fut\\_queijo\\_biologia\\_ml](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/01/141230_vert_fut_queijo_biologia_ml).  
Acesso em: 24 jun. 2021.

HABERL, C. **A maturação de queijos artesanais**. Gramado: Etiel Equipamentos para Queijos Artesanais, [2021-?]. Disponível em: <https://www.etiel.net/a-maturacao-de-queijos>.  
Acesso em: 12 jul 2021.

HAENLEIN, G. The nutritional value of sheep milk. **Journal Animal Science**, India, v. 16, p. 253-268, 2001.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 150 p. Disponível em:  
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>. Acesso em 15 jan. 2022.

IBGE. **PPE**: Pesquisa da pecuária municipal: sobre 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em:  
[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2019\\_v47\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf).  
Acesso em: 12 jul. 2021.

- JACK, F. R.; PATERSON, A.; PIGGOTT, J. R. Relationships between rheology and composition of Cheddar cheeses and texture as perceived by consumers. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v. 28, p. 293-302, 1993.
- JUDACEWSKI, P. **Qualidade de queijo tipo Camembert**: culturas primárias e inóculo de micélio microfragmentado. 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos (Área de Concentração Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual d Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.
- JUDACEWSKI, P. Avaliação de esporos frescos de *penicillium candidum* como inóculo em queijos maturados com mofo branco com base na percepção do consumidor brasileiro, 2020.93 f. Dissertação (Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.
- KREMER, R. *et al.* Machine milk yield and composition of non-dairy Corriedale sheep in Uruguay. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 19, n. 1, p. 9-14, 1996.
- LAURINDO, J. *et al.* Composição proximal, cor e qualidade lipídica do queijo azul maturado. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 3, p. 163-173, 2017.
- LIMA, B. B.; LEAL, M. C. **Parâmetros indicadores de qualidade de queijos artesanais comercializados em Castro-PR**. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) – Departamento Acadêmico de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: [http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16696/1/PG\\_COALM\\_2017\\_1\\_06.pdf](http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16696/1/PG_COALM_2017_1_06.pdf). Acesso em: 15 nov. 2021.
- LÓPEZ-DÍAZ, T. *et al.* Lactic acid bacteria isolated from a hand-made blue cheese. **Food Microbiology**, Washington, DC, v. 17, n. 1, p. 23-32, Feb. 2000.
- LOURENÇO NETO, J. **Queijos**: aspectos tecnológicos. Juiz de Fora: Master Graf, 2013. 270 p.
- MARTÍNEZ, M. *et al.* Effect of natamycin on cytochrome P450 enzymes in rats. **Food and Chemical Toxicology**, Exeter, v. 62, p. 281-284, Dec. 2013. DOI: 10.1016/j.fct.2013.08.075.
- MENDONÇA, J. F. P. *et al.* Composição físico-química do leite de ovelha e principais fatores que interferem na sua qualidade. **Ciências Veterinárias Tropicais**, Recife, v.13, n. 1/2/3, p. 38 – 44. 2010.
- MERLIN JUNIOR, I. *et al.* Sheep milk: physical-chemical characteristics and microbiological quality. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 65, n. 3, p. 193-198, sept. 2015a. Disponível em: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222015000300009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222015000300009). Acesso em: 8 fev. 2022.
- MERLIN JUNIOR, I. *et al.* Ovinocultura leiteira no Brasil: aspectos e fatores relacionados a composição, ao consumo e a legislação. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 11, n. 2, p. 38-53. jul./dez. 2015b.

MOREIRA, G. M. M. **Queijos gorgonzola, prato, parmesão e muçarela: influência do tempo e maturação no perfil de aminas bioativas, aminoácidos livres, textura e características físico-químicas e microbiológicas.** 2018. 172 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. 172 f. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-BB6JVR/1/tese\\_\\_gisela\\_\\_doutorado\\_ppgca.fafar.ufmg\\_2018.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-BB6JVR/1/tese__gisela__doutorado_ppgca.fafar.ufmg_2018.pdf). Acesso em: 15 nov. 2021.

MIOSO R; MARANTE, F; LAGUNA, H. *P. roqueforti*: a multifunctional factory of high value-added molecules. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 118, n. 4, p. 781-791, Apr. 2014. DOI: 10.1111/jam.12706.

MIKOLAYUNAS, C; THOMAS, D; ALBRECHT, K. Effects of supplementation and stage of lactation on performance of grazing dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 91, n. 4, p. 1477-1485, Apr. 2008. DOI: 10.3168/jds.2007-0466.

MOTA, J. S. Utilização do Google forms na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 6, n. 12, p. 371-380, 2009.

MILLER, B. **A Beginners guide to demographics. marketing tools.** [S.l.]: Reference for Business, Oct. 1995. Disponível em: <https://www.referenceforbusiness.com/small/Co-Di/Demographics.html#ixzz7KyPXdLky>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MIRAMONTE, A. Onde é feito o queijo Roquefort original? Nesta cidade da França! *In*: MIRAMONTES, A. **Lado B Viagem.** [São Paulo], 5 mar. 2018. Disponível em: <https://ladobviagem.com.br/onde-e-feito-o-queijo-roquefort-original-nesta-cidade-da-franca/>. Acesso em: 15 fev. 2022.

MIRANDA, G; GRIPON, J. Origine, nature et incidences technologiques de la protéolyse dans le lait. **Le Lait**, [s.l.], v. 66, n. 1, p.1-18, 1986.

NESPOLO, C; BRANDELLI, A. Characterization of cheeses produced with ovine and caprine milk and microbiological evaluation of processing areas in the dairy plant in Brazil. **International Food Research Journal**, Rio de Janeiro, 19, n. 4, p. 1713-1721, 2012.

NG-KWAI-HANG, K. *et al.* Environmental influences on protein content and composition of bovine milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 65, n. 10, p. 1993-1998, Oct. 1982.

OCHOA-CORDERO, M. A. *et al.* Milk yield and composition of Rambouillet ewes under intensive management. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 43, n. 3, p. 269-274, 2002.

PAULA, J; CARVALHO, A; FURTADO, M. Princípios básicos de fabricação do queijo: do histórico á salga. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 367/368, p. 19-25, mar./jun. 2009.

PARK, Y. *et al.* Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 68, n. 1-2, p. 88-113, Mar. 2007.

PENNA, C. **Produção e parâmetros de qualidade de leite e queijos de ovelhas Lacaune, Santa Inês e suas mestiças submetidas a dietas elaboradas com soja ou linhaça**. 2011. 155 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2011.

PILAN, G. Perfil sócio-econômico e diretrizes para a gestão do agronegócio da ovinocultura no estado de São Paulo. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

PINTO, M. S. *et al.* Características físico-químicas e microbiológicas do queijo artesanal produzido na microrregião de Montes Claros – MG. **Revista Instituto Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 71, n. 1, p. 43-52, 2016.

PINHEIRO, C. *et al.* Avaliação sensorial do queijo: definição dos atributos de qualidade. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 30, n. 1, p. 350-357, 2007. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/15422/12658>. Acesso em 8 fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.19084/rca.15422>.

RESENDE, K. T. *et al.* Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, p. 161-177, jul. 2008. Suplemento especial. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300019>.

RIBEIRO, L. C. **Produção, composição e rendimento em queijos do leite de ovelhas Santa Inês**. 2005. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

RIBEIRO, E. S. S. *et al.* Occurrence of filamentous fungi isolated from matured blue cheese. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 23, p. 1-8, 2020.

RIVAS J. A. *et al.* **Comportamiento del consumidor**. 2. ed. Madrid: ESIC Editorial, 1999.

SALES, D. C. *et al.* Cheese yield in Brasil: state of art. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 36 p. 563-569. 2016.

SCHOLZ, W. **Elaboración de quesos de oveja y de cabra**. Zaragoza: Acribia, 1997. 145 p.

SENAR. **Ovinocultura**: criação e manejo de ovinos de leite. Brasília, DF: Senar, 2019. 92 p. (Coleção 264). Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/264-Ovinocultura-cria%C3%A7%C3%A3o-e-manejo-de-ovinos-de-leite.pdf>. Acesso em: 12 jul.2021.

SILVA, M. F. C. **Caracterização do leite e do queijo de ovelhas da raça bergamásia suplementadas com óleo ou farelo de linhaça (*Linum usitatissimum* L.)**. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2014.

SINGH, T; DRAKE, M; CADWALLADER, K. Flavor of cheddar cheese: a chemical and sensory perspective. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, Chicago, v. 2, n. 4, p. 166-189, Oct. 2003.

SOUSA, C. F. V; Dalla Rosa, T; Ayub, M.A. Z. Changes in the microbiological and physicochemical characteristics of serrano cheese during manufacture and ripening. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.34, p. 260-266, 2003

SOUSA, A. Z. B. *et al.* Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto de Biologia de São Paulo**, São Paulo, v. 81, n.1, p. 30-35, 2014.

STONE, H; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 3<sup>rd</sup> ed. [S.l.]: Elsevier, 2004.

KLEIJ, T, F., & MUSTERS, P. A. Text analysis of open-ended survey responses: a complementary method to preference mapping. **Food Quality and Preference**, Harlow, v. 14, n. 1, p. 43-52, Jan. 2003.

TOP 10 queijos azuis europeus parte 1. Portal do queijo, [Lagoa Santa], 10 jun. 2019. Disponível em: [https://portaldoqueijo.com.br/noticias\\_queijos/2019/06/10/queijos-europeus-1/](https://portaldoqueijo.com.br/noticias_queijos/2019/06/10/queijos-europeus-1/). Acesso em: 15 fev. 2022.

VIVAS, C. I. R.; MATOS E COELHO, M. D. C.; ESTEVES, M. I. C. **Análise do comportamento do consumidor de queijos certificados alentejanos**. In: JORNADAS HISPANO LUSAS DE GESTIÓN CIENTÍFICA, 17., La Rioja, Espanha, jun 2011. 15 p. Disponível em: <https://silo.tips/download/analise-do-comportamento-do-consumidor-de-queijos-certificados-alentejanos-area>. Acesso em: 8 fev. 2022.

WALSTRA, P. *et al.* **Dairy science and technology**. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Ratón: CRC Press, 2006. 763p.

## ANEXO I - Questionário Google Formulários com perguntas com relação ao queijo azul elaborado entre os dias 25 de agosto e 03 de setembro de 2021

O questionário aplicado obteve 127 respostas. Foram realizadas 20 perguntas objetivas, sendo que as respostas seguem abaixo.

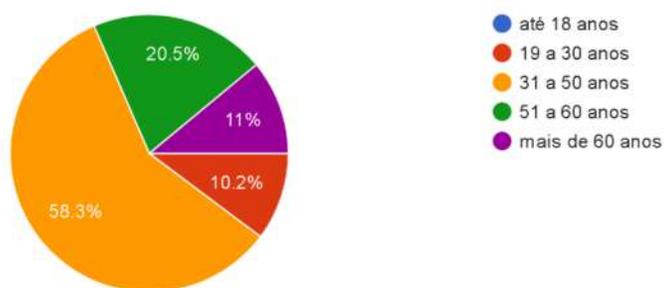
Com base nas informações acima, li e concordo com os termos

127 responses



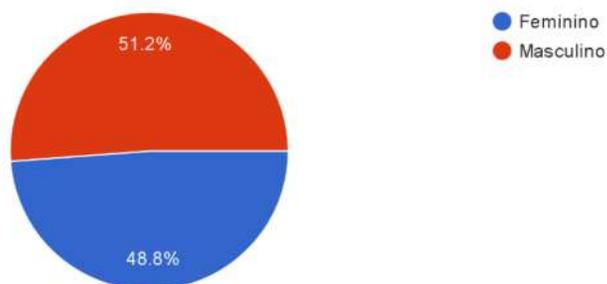
1) Qual a sua faixa etária?

127 responses



## 2) Qual seu gênero?

127 responses



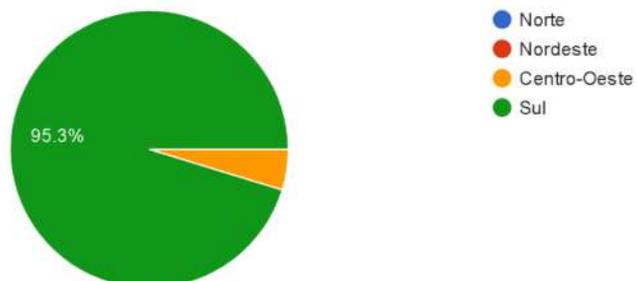
## 3) Qual das opções se aproxima mais de sua renda familiar?

127 responses



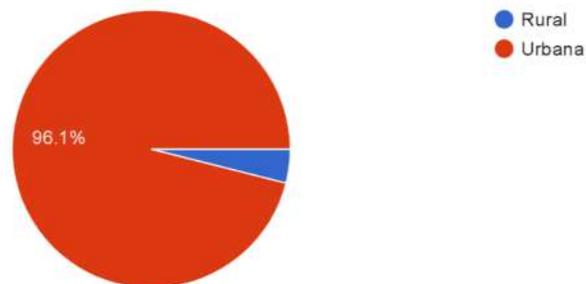
## 4) Em qual região do Brasil você mora?

127 responses



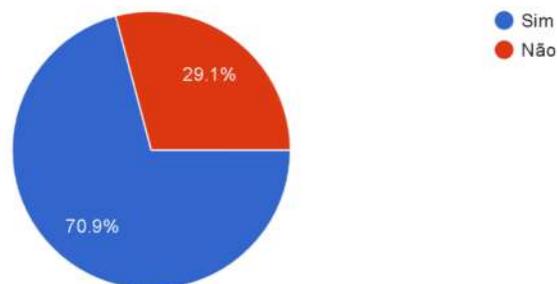
## 5) Você mora em área rural ou urbana?

127 responses



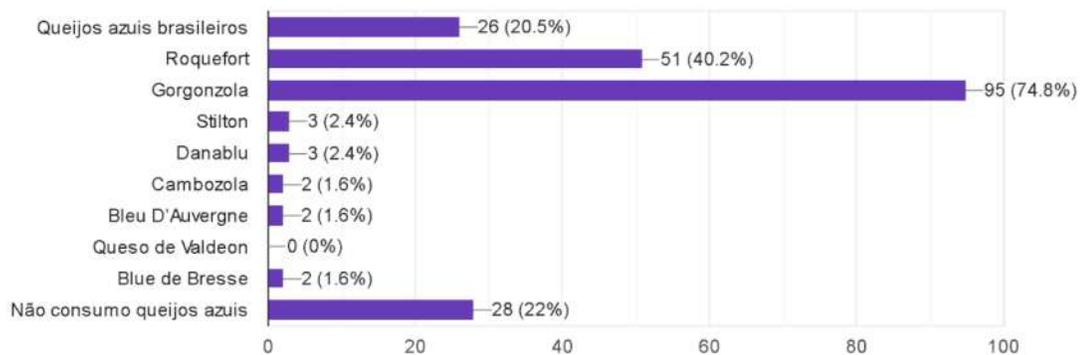
## 6) Você costuma comer queijos azuis?

127 responses



## 7) Se a pergunta acima foi afirmativa, quais seus queijos preferidos (pode marcar mais do que uma alternativa)?

127 responses



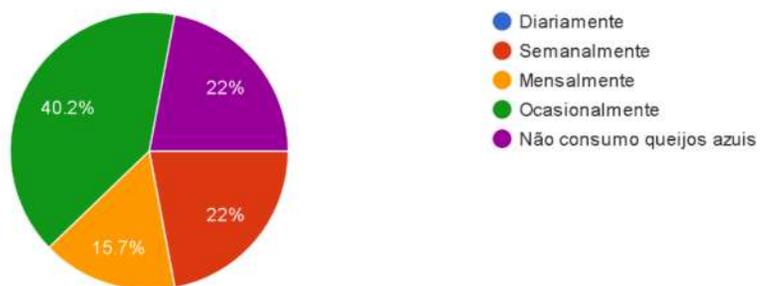
8) Cite uma marca (ou o nome) do queijo azul que costuma comparar:

127 responses

Santa Clara
Vigor
Não lembro
Gorgonzola
Santa clara
Faixa azul
Santa Clara
Não lembro
Tirol

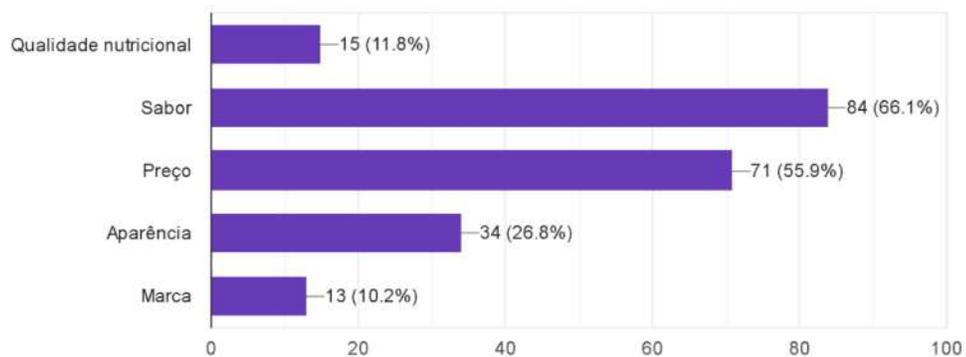
9) Com que frequência você consome queijos azuis?

127 responses



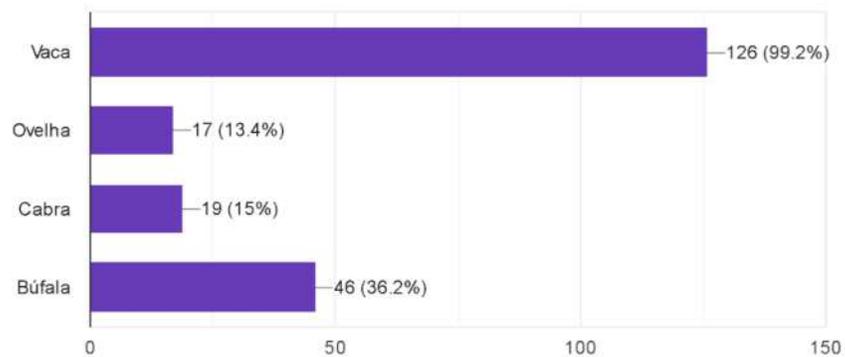
10) Qual atributo influencia na hora de comprar um queijo azul? (pode marcar mais do que uma alternativa)

127 responses



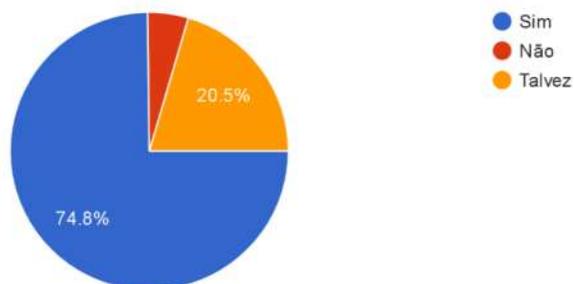
11) Você costuma consumir queijo de leite de: (pode marcar mais do que uma alternativa)

127 responses



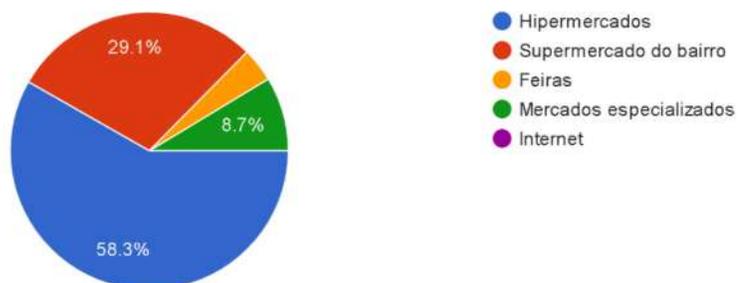
12) Caso o queijo azul possuísse um valor comercial mais acessível, você aumentaria o consumo?

127 responses



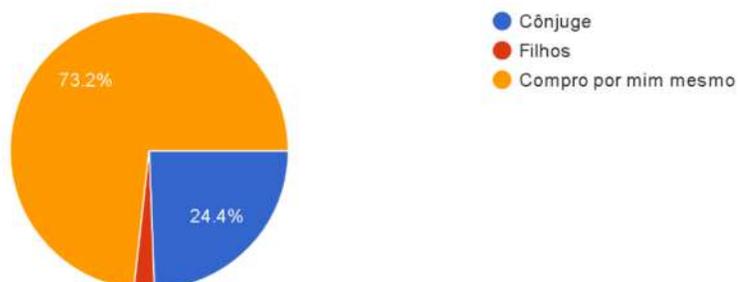
13) Em que local, costumeiramente, você compra queijos?

127 responses



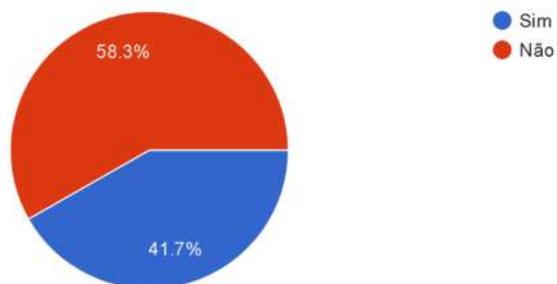
14) Você possui influenciadores na decisão de compra do queijo, como:

127 responses



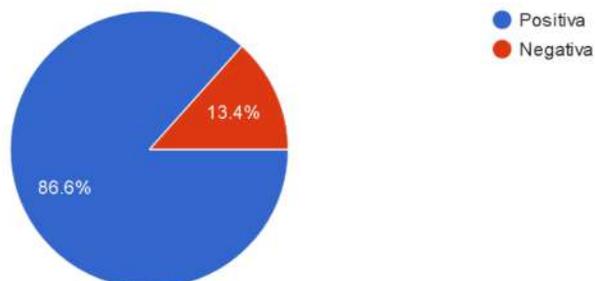
15) Costuma comentar com pessoas próximas a você sobre suas experiências gastronômicas com queijos azuis ?

127 responses



16) Sua experiência em consumir queijos azuis tem sido:

127 responses



17) Cite uma palavra que descreve o motivo pelo qual você consome esse tipo de produto (queijo azul):

128 responses

Sabor

Sabor

sabor

Não consumo

Gostoso

Não consumo

Sabor diferenciado

prazer

Não consumo.

18) Quanto ao sabor do queijo azul que você consome, cite um atributo (exemplo: picante, salgado pastoso, etc.):

128 responses

Pastoso

Picante

Salgado

Picante

Marcante

Não consumo

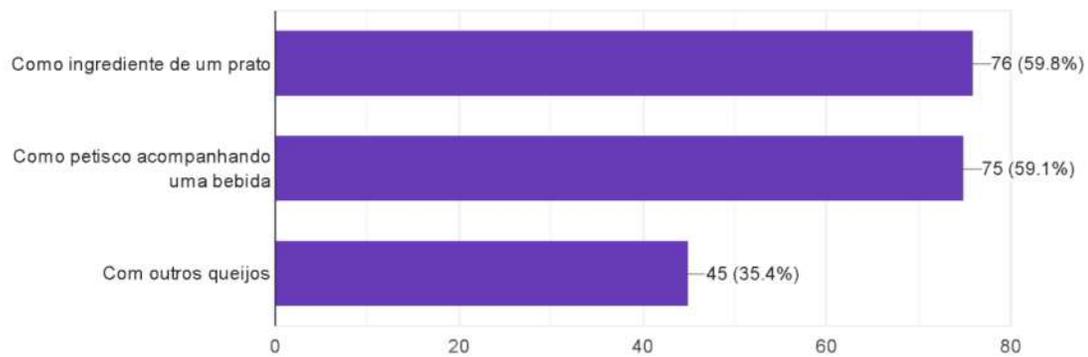
Forte

Sabor

Cre moso

## 19) Como você costuma comer o queijo azul?

127 responses



## 20) O que faria você consumir mais queijo azul?

127 responses

