



**LOUISA FIFFER ROCHA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO  
EM UM LATICÍNIO LOCALIZADO NA REGIÃO CAMPO  
DAS VERTENTES**

**LAVRAS – MG  
2023**

**LOUISA FIFFER ROCHA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO EM UM LATICÍNIO  
LOCALIZADO NA REGIÃO CAMPO DAS VERTENTES**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção do título de Bacharel.

Profa. Dra. Sandra Maria Pinto  
Orientadora

**LAVRAS – MG  
2023**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

ROCHA, LOUISA FIFFER.

Relatório de estágio supervisionado realizado em um laticínio  
localizado na região Campo das Vertentes / Louisa Fiffer Rocha. – Lavras:  
UFLA, 2023.

30 p.

Orientador(a): Dra. Sandra Maria Pinto.

TCC (graduação) - Universidade Federal de Lavras, 2023.

Bibliografia.

1. Estágio supervisionado. 2. Revisão bibliográfica. 3. Queijo  
gorgonzola. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

**LOUISA FIFFER ROCHA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO EM UM LATICÍNIO  
LOCALIZADO NA REGIÃO CAMPO DAS VERTENTES**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção do título de Bacharel.

Defendida em 20 de julho de 2023.

Prof <sup>a</sup> . Dr <sup>a</sup> . Sandra Maria Pinto.	(DCA/ESAL/UFLA)
Prof. Dr. Sérgio Augusto de Sousa Campos	(UNILAVRAS)
Prof. Dr. Luiz Ronaldo de Abreu	(DCA/ESAL/UFLA)
Cinthia Natalia Santos	(Eng.de Alimentos/UFLA)

Profa. Dra. Sandra Maria Pinto  
Orientadora  
Cinthia Natalia Santos  
(Eng.de Alimentos/Supervisora do Laticínios)

**LAVRAS – MG  
2023**

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos por todo o apoio, dedicação e orientação que a minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra me proporcionou ao longo da jornada na elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso. Seu conhecimento, incentivo e paciência foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Aos meus pais, Susana e Wilson, a minha irmã Laryssa, aos meus avós, José e Mercês, obrigada por todo o amor, incentivo e apoio incondicional que me proporcionaram ao longo da minha vida. O apoio e orações de vocês foram fundamentais para minha força e determinação.

Agradeço também a Deus por guiar meus passos e iluminar meu caminho durante todo o processo. Sua presença em minha vida é fonte de inspiração e força em todas as situações.

Não poderia deixar de mencionar a Cinthia, Coordenadora de Qualidade do Laticínios São Vicente, cujo suporte e contribuições foram valiosos para enriquecer meu TCC. Agradeço por ter aberto as portas para meu trabalho e por compartilhar seu conhecimento e experiência. Sua flexibilidade foi de grande importância para a conclusão deste trabalho e para o meu crescimento profissional.

Agradeço também ao laticínio São Vicente, meu local de trabalho, por me proporcionar um ambiente propício ao aprendizado e crescimento profissional. Sou grata pelas oportunidades que tive e tenho ao trabalhar com uma equipe tão dedicada e comprometida.

Por fim, agradeço a todos os colegas, amigos e familiares que, de alguma forma, estiveram presentes nessa caminhada e me incentivaram a seguir em frente.

Muito obrigada a todos que fizeram parte desta jornada!

## RESUMO

O queijo é o produto obtido da coagulação do leite de diferentes animais, que pode ser consumido fresco após a fabricação ou maturado e que desempenha importante papel na alimentação por ser uma excelente fonte de proteínas, ácidos graxos, vitaminas, minerais e de fácil digestão. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo revisar a literatura em relação aos aspectos tecnológicos de produção do queijo gorgonzola, principalmente o processo de maturação. A presente revisão está dividida em cinco tópicos. Na primeira parte para se obter uma visão geral e atual do setor queijeiro foram abordados a origem e mercado consumidor de queijo, a definição e classificação dos queijos. Na segunda parte, o tema principal desta revisão foi aprofundado, abordando os seguintes temas: o queijo tipo gorgonzola, rendimento da fabricação e, por fim, a maturação do queijo gorgonzola e o desenvolvimento do fungo *Penicillium roqueforti*. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados *online* como *Web of Science*, *Science Direct* e *Google Scholar*. Assim como, foram consultados livros, manuais técnicos, teses, dissertações e monografias mais relevantes do tema e as legislações vigentes. A busca nos bancos de dados foi baseada em termos (palavras-chave) isolados e combinados, em inglês e português, a saber: “queijo tipo gorgonzola”, “queijo azul”, “maturação de queijo”, “*Penicillium roqueforti*”, “proteólise”, “lipólise” e “perfil sensorial”. O queijo gorgonzola é um dos tipos de queijos azuis mais antigos do mundo, elaborado com leite de vaca pasteurizado, inoculado com culturas termofílicas ou mesófilas, leveduras e o fungo *Penicillium roqueforti*. O tempo de maturado é de 45 dias após a fabricação, em câmara climática com temperatura regulada para 9 a 10° C e elevada umidade relativa, em torno, de 95%. As reações de proteólise e lipólise que ocorrem durante a maturação, originam diversos compostos ativos relacionados aos perfis físicos, químicos e sensoriais de sabores, aromas e textura característicos do queijo gorgonzola, relacionados a aceitação do produto final pelos consumidores. O *Penicillium roqueforti* é um fungo filamentoso saprofítico que possui características fisiológicas muito específicas que explicam sua capacidade de colonizar e se desenvolver em queijos de veios azuis. O fungo tem baixa exigência de oxigênio e a capacidade de crescer em altas concentrações de dióxido de carbono. Portanto, o processo de maturação é uma etapa chave para desenvolver e intensificar as características típicas do produto, sendo assim, torna-se importante garantir as condições ideais para que o processo ocorra adequadamente. O processo de maturação e o período de tempo interferem potencialmente no comportamento microbiológico, perfil sensorial e na composição bioquímica final do queijo. Durante o período de estágio supervisionado, foi possível acompanhar as atividades realizadas na plataforma de recebimento do leite, nos laboratórios e nos setores de produção de queijo e embalagem, podendo relacionar a teoria com a prática. Na plataforma de recepção do leite realizei o acompanhamento da recepção do caminhão até o acondicionamento no silo. Os plataformistas eram encubidos de preencherem planilhas de monitoramento de entrada de leite, (com nome da linha de origem do leite, motorista, volume do leite, número do balão e volume total do medidor), volume diário de leite nos silos, organização e limpeza da plataforma, limpeza do pasteurizador. No laboratório de físico-química acompanhei as análises de gordura, pH, acidez dos leites e análises de fraude no leite. No laboratório de microbiologia, acompanhei as análises microbiológicas dos queijos, nos setores de produção e embalagem foi possível acompanhar todo o processo, desde quando o leite chega nos tanques de fabricação, até o processo final, já embalado e pronto para consumo. O estágio me permitiu ter contato com os colaboradores, aprendendo e ampliando meu conhecimento na área de fabricação de queijos gorgonzola. Além disso, tive um maior conhecimento sobre uma empresa e o que é relevante para melhorar a minha competitividade no mercado.

A experiência vivida na indústria possibilitou a junção de conhecimentos teóricos e práticos, ampliando a visão das atividades industriais e crescimento profissional.

**Palavras-chave:** Controle de qualidade do leite. Elaboração de queijos. Embalagens. Queijos azuis. Maturação. Mofo. Proteólise. Lipólise. *Penicillium roqueforti*.

## ABSTRACT

Cheese is the product obtained from the coagulation of milk from different animals, which can be consumed fresh after manufacture or matured and which plays an important role in food as it is an excellent source of protein, fatty acids, vitamins, minerals and is easy to digest. Thus, the present study aimed to review the literature in relation to the technological aspects of the production of gorgonzola cheese, mainly the maturation process. This review is divided into five topics. In the first moment to obtain an overview and current view of the cheese sector, the origin and consumer market of cheese, the definition and classification of cheeses were approached. In a second moment, the main theme of this review was deepened, addressing the following topics: the gorgonzola type cheese, manufacturing yield and, finally, the maturation of the gorgonzola cheese and the development of the fungus *Penicillium roqueforti*. Bibliographic research was carried out in online databases such as Web of Science, Science Direct and Google Scholar. As well as, books, technical manuals, theses, dissertations and monographs most relevant to the subject and current legislation were consulted. The search in the databases was based on isolated and combined terms (keywords), in English and Portuguese, namely: “gorgonzola cheese”, “blue cheese”, “cheese ripening”, “*Penicillium roqueforti*”, “proteolysis”, “lipolysis” and “sensory profile”. Gorgonzola cheese is one of the oldest types of blue cheese in the world, made with pasteurized cow's milk, inoculated with thermophilic or mesophilic cultures, yeast and the fungus *Penicillium roqueforti*. The maturation time is 45 days after manufacture, in a climatic chamber with a temperature regulated to 9 to 10° C and high relative humidity, around 95%. The proteolysis and lipolysis reactions that occur during maturation originate several active compounds related to the physical, chemical and sensory profiles of flavors, aromas and texture characteristic of gorgonzola cheese, related to the acceptance of the final product by consumers. The *Penicillium roqueforti* is a saprophytic filamentous fungus that has very specific physiological characteristics that explain its ability to colonize and develop in blue-veined cheeses. The fungus has a low oxygen requirement and the ability to grow in high concentrations of carbon dioxide. Therefore, the maturation process is a key step to develop and intensify the typical characteristics of the product, therefore, it is important to guarantee the ideal conditions for the process to occur properly. The maturation process and the period of time potentially interfere with the microbiological behavior, sensory profile and final biochemical composition of the cheese.

During the supervised internship period, it was possible to follow the activities carried out on the milk receiving platform, in the laboratories and in the cheese production and packaging sectors, being able to relate theory to practice. On the milk reception platform, I monitored the truck reception until it was placed in the silo. The platform workers were responsible for filling out milk intake monitoring worksheets (with the name of the line of origin of the milk, driver, milk volume, balloon number and total volume of the meter), daily volume of milk in the silos, organization and cleaning of the platform, cleaning of the pasteurizer. In the physical-chemistry laboratory, I followed the analysis of fat, pH, acidity of the milk and analyzes of fraud in the milk. In the microbiology laboratory, I followed the microbiological analyzes of the cheeses, in the production and packaging sectors it was possible to follow the entire process, from when the milk arrives in the manufacturing tanks, to the final process, already packaged and ready for consumption. The internship allowed me to have contact with employees, learning and expanding my knowledge in the area of gorgonzola cheese manufacturing. In addition, I had greater knowledge about a company and what is relevant to improve my competitiveness in the market. The experience lived in the industry made it possible to combine theoretical and practical knowledge, broadening the vision of industrial activities and professional growth.

**Keywords:** Milk quality control. Cheese making. Packaging. Blue cheese. Maturation. Mold. Proteolysis. Lipolysis. *Penicillium roqueforti*.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Origem e mercado consumidor de queijo.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Definição e classificação dos queijos .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>Queijo tipo gorgonzola .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4</b>	<b>Rendimento da fabricação .....</b>	<b>19</b>
<b>3.5</b>	<b>Maturação do queijo gorgonzola e o desenvolvimento do fungo <i>Penicillium roqueforti</i> .....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrição do local do estágio.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Cronograma de atividades.....</b>	<b>24</b>
<b>4.3</b>	<b>Descrição das atividades realizadas.....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O queijo é o produto obtido da coagulação do leite de diferentes animais, que pode ser consumido fresco após a fabricação ou maturado (MOREIRA *et al.*, 2018). De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), os queijos representam grande parte do mercado nacional do setor de lácteos, sendo o principal produto em que se utiliza o leite como matéria-prima. Aproximadamente um terço da produção de leite é usada na fabricação de queijos (ABIQ, 2022). Do ponto de vista nutricional, o queijo desempenha importante papel na alimentação por ser uma excelente fonte de proteínas, ácidos graxos, vitaminas e minerais e de fácil digestão (MOREIRA *et al.*, 2018). Dentro da enorme variedade de queijos a nível mundial, destacam-se os queijos azuis com variedades bem conhecidas e populares como o italiano Gorgonzola, o francês Roquefort, o britânico Stilton e o dinamarquês Danablu (ARDÖ, 2016; GILLOT *et al.*, 2017).

O queijo gorgonzola é um dos tipos de queijos azuis mais antigos do mundo, elaborado com leite de vaca pasteurizado, inoculado com culturas termofílicas ou mesófilas, leveduras e o fungo *Penicillium roqueforti* (ARDÖ, 2016; MORANDI *et al.*, 2020; MOREIRA *et al.*, 2018). A aparência peculiar desse queijo deve-se ao crescimento e desenvolvimento do fungo *Penicillium roqueforti*, responsável pelas típicas veias azuis-esverdeadas. Assim como, as elevadas atividades bioquímicas das enzimas deste fungo produzem o perfil sensorial característico do produto e apreciados pelos consumidores com aromas e sabores distintos que variam de suaves a fortes e textura diferenciada (MOREIRA *et al.*, 2018; TORRI *et al.*, 2021).

Durante o período de maturação, o *Penicillium roqueforti* encontra condições específicas de crescimento, como, por exemplo, baixa temperatura, baixos níveis de oxigênio, altas concentrações de dióxido de carbono e presença de ácidos orgânicos. Além disso, o fungo assimila como fontes de carbono, os principais carboidratos encontrados em queijo azul, mas também, o lactato e o citrato e libera uma grande variedade de enzimas proteolíticas e lipolíticas envolvidas nas propriedades organolépticas do produto final (GILLOT *et al.*, 2017).

Os parâmetros de fabricação do queijo gorgonzola influenciam diretamente no rendimento e nos perfis físicos, químicos e sensoriais dos produtos finais comercializados como, por exemplo, a qualidade das matérias-primas, em especial, a composição bioquímica e microbiológica do leite, as tecnologias de fabricação, as condições de maturação, os microrganismos presentes na massa e seus metabolismos, dentre outros. Em relação a maturação, é influenciada pelas variáveis de tempo, temperatura e umidade relativa do ar das

câmaras climáticas (MOREIRA et al., 2018; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005; TORRI et al., 2021).

Os queijos tipo gorgonzolas brasileiros, em geral, são comercializados no formato cilíndrico e pesam cerca de 3 Kg, mas também, se encontra no mercado as versões fracionadas no formato de triângulo. O perfil sensorial do queijo brasileiro caracteriza-se por textura macia, um pouco pastosa e quebradiça, sabor pronunciado e característico, ligeiramente salgado. O tempo ideal de maturação é 45 dias após a fabricação, quando não apresenta mais o gosto amargo típico do início da maturação (ABIQ, 2023).

Portanto, o objetivo deste relatório de estágio foi acompanhar as atividades realizadas na plataforma de recebimento do leite, nos laboratórios e nos setores de produção de queijo e embalagem, podendo relacionar a teoria com a prática. Como acompanhei mais de perto a produção do queijo tipo gorgonzola, fiz uma revisão mais elaborada deste queijo, destacando os aspectos tecnológicos de produção do queijo e principalmente o processo de maturação.

## 2 METODOLOGIA

A presente revisão está dividida em cinco tópicos. No primeiro momento para se obter uma visão geral e atual do setor queijeiro foram abordados a origem e mercado consumidor de queijo, a definição e classificação dos queijos. Em um segundo momento, o tema principal desta revisão foi aprofundado, abordando os seguintes temas: o queijo tipo gorgonzola, rendimento da fabricação e, por fim, a maturação do queijo tipo gorgonzola e o desenvolvimento do fungo *Penicillium roqueforti*.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados *online* como *Web of Science*, *Science Direct* e *Google Scholar*. Assim como, foram consultados livros, manuais técnicos, teses, dissertações e monografias mais relevantes do tema e as legislações vigentes. A busca nos bancos de dados foi baseada em termos (palavras-chave) isolados e combinados, em inglês e português, a saber: “queijo tipo gorgonzola”, “queijo azul”, “maturação de queijo”, “*Penicillium roqueforti*”, “proteólise”, “lipólise” e “perfil sensorial”.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Origem e mercado consumidor de queijo

O queijo é um dos alimentos mais antigos e as evidências sobre sua origem ainda são inconclusivas, mas consta a lenda que as primeiras produções tenham ocorrido nos férteis vales dos rios Tigres e Eufrates há mais de 8.000 a.C. de forma não intencional. Historicamente, o leite e o gado bovino foram mencionados um pouco antes, constando os primeiros registros nos escritos sânscritos dos sumérios (4.000 a.C.), dos babilônicos (2.000 a.C.) e nos hinos védicos (BARROS; NOGUEIRA; NETO, 2018; MOREIRA, 2018; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

Nessa época, a produção do queijo ocorreu de forma não intencional, ao se armazenar o leite em recipientes elaborados com estômagos de ruminantes com o objetivo de conservá-lo, por ser um alimento altamente perecível. Esse leite, após algum tempo, coagulava-se e, com a separação do soro, se obtinha uma massa compacta que era consumida fresca ou um tempo depois, apresentando elevado valor nutricional e características sensoriais diferenciadas e apreciadas (MARTINS, 2000; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005). O recipiente utilizado para armazenar o leite que era o responsável pela coagulação do mesmo, devido ao resíduo do extrato do estômago dos ruminantes e é, a partir, desse conhecimento que se tem a preparação do coalho para produção do queijo de forma direcionada (ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), os queijos representam grande parte do mercado nacional do setor de lácteos, sendo o principal produto em que se utiliza o leite como matéria-prima (ABIQ, 2022). A aquisição de leite pelos laticínios sob inspeção no Brasil em 2021 foi de um volume de 25.079 bilhões de litros, sendo que a maior parcela desse volume foi destinada para produção de queijo, aproximadamente, 8.844 bilhões de litros (EMBRAPA, 2023a). Em relação a exportação de leite e derivados no ano de 2022, o maior volume também foi de queijo com, aproximadamente, 25 milhões de dólar (EMBRAPA, 2023b).

Apesar de sua importância econômica, o setor queijeiro brasileiro, ainda enfrenta desafios relacionados a fatores como os níveis de consumo e o poder aquisitivo da população. Atualmente, o consumo médio *per capita* no Brasil de queijos é baixo, de aproximadamente 5.6 Kg/ano, sendo metade do consumo observado no maior consumidor da América Latina, a Argentina (cerca de 12 Kg por habitante/ano) (ABIQ, 2022).

### 3.2 Definição e classificação dos queijos

Segundo O Art. 373, do RIISPOA, 2020, **DECRETO No 10.468, DE 18 DE AGOSTO DE 2020**, o queijo é definido como:

Para os fins deste Decreto, queijo é o produto lácteo fresco ou maturado que se obtém por meio da separação parcial do soro em relação ao leite ou ao leite reconstituído - integral, parcial ou totalmente desnatado - ou de soros lácteos, coagulados pela ação do coalho, de enzimas específicas, produzidas por microrganismos específicos, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem adição de substâncias alimentícias, de especiarias, de condimentos ou de aditivos.

(Brasil, 2020).

No entanto, o termo queijo refere-se a uma categoria de produtos lácteos que, embora seja obtido, a partir, de uma matéria-prima relativamente homogênea, têm-se uma variedade enorme dos produtos finais que são completamente heterogêneos, devido as diferentes manipulações aplicadas à coalhada, aos microrganismos presentes na massa e as condições de maturação (ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005). Nesse sentido, também existem vários critérios de classificação para o produto, podendo ser de acordo com à maturação, o conteúdo de umidade e gordura, os microrganismos que participam da maturação e seus efeitos, os processos de fabricação (tratamento térmico da massa), dentre outros (DUTRA, 2019; MARTINS, 2000; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de queijos classifica-os com base no conteúdo de matéria gorda no extrato seco e de umidade, conforme apresentado na Tabela 1 (BRASIL, 1996).

Tabela 1 – Limites dos teores de umidade e gordura para classificação de queijos brasileiros.

<b>Queijo</b>	<b>Limites (%)</b>
<b>Umidade</b>	
Baixa umidade (massa dura)	$\leq 35.9\%$
Média umidade (massa semidura)	$36 \leq x \leq 45.9\%$
Alta umidade (massa branda ou macios)	$46 \leq x \leq 54.9\%$
Muito alta umidade (massa branda ou mole)	$\geq 55\%$
<b>Gordura no extrato seco</b>	
Extra gordo ou duplo creme	$\geq 60\%$
Gordo	$45 \leq x \leq 59.9\%$
Semigordo	$25 \leq x \leq 44.9\%$
Magro	$10 \leq x \leq 24.9\%$
Desnatados	$< 10\%$

Fonte: BRASIL (1996).

Os queijos ainda podem ser classificados quanto à maturação em dois tipos, a saber: queijo fresco ou queijo maturado. Queijo fresco é o que está pronto para o consumo logo após a sua fabricação e queijos maturado é o que sofreu as trocas bioquímicas e físicas necessárias e características da sua variedade (Brasil, 2020). O queijo fresco é o produto pronto para o consumo logo após sua fabricação ou aquele com período de maturação inferior a 10 dias. Esses queijos apresentam sabor característico de fresco, devido à predominância do ácido láctico e, em geral, com umidade mais elevada (DUTRA, 2019; MARTINS, 2000). Os queijos maturados são aqueles submetidos a um processo de maturação com variação do período de tempo que ficam armazenados em câmaras com controle de temperatura e umidade, podendo ser maturado por um período de 10 dias até mais de 12 meses de maturação. Os perfis sensoriais de sabores, aromas e textura caraterísticos de cada tipo de queijo maturado são desenvolvidos e intensificados ao longo da maturação (DUTRA, 2019; MARTINS, 2000). Um dos tipos de queijos maturados são os queijos azuis.

Os queijos mofo azul, também conhecidos por queijos de veia azul ou simplesmente queijos azuis, são produzidos mundialmente, cada um com características diferentes (leite de diferentes animais) e envolvendo diferentes processos de fabricação. Os quatro mais populares são o italiano Gorgonzola, o francês Roquefort, o britânico Stilton e o dinamarquês Danablu. Esses queijos possuem a certificação de Denominação de Origem Protegida (DOP) (ARDÖ, 2016).

No Brasil, a Instrução Normativa nº 45 de 23 de outubro de 2007 do MAPA, estabelece o RTIQ para o queijo azul, definindo-o como:

O produto obtido da coagulação do leite por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementado ou não pela ação de bactérias lácticas específicas e, mediante um processo de fabricação que utiliza fungos específicos (*Penicillium roqueforti*), complementados ou não pela ação de fungos e/ou leveduras subsidiárias, encarregados de conferir ao produto características típicas durante os processos de elaboração e maturação (BRASIL, 2007).

### 3.3 Queijo tipo gorgonzola

O queijo tipo gorgonzola originou-se em uma área geográfica no norte da Itália, especificamente nas províncias das regiões da Lombardia e Piemonte e tem a certificação DOP pela União Europeia desde 1996 (Commission Regulation 96/1107/EC; EC, 1996) (MONTI et al., 2019; TORRI et al., 2021). O gorgonzola é o terceiro queijo em volume produzido dentre os queijos italianos com certificação DOP no mundo (TORRI et al., 2021). No mercado italiano são encontrados dois estilos diferentes de gorgonzola que dependem dos parâmetros do processo, principalmente o tempo de maturação. Um estilo tradicional que é picante e um estilo doce com sabor mais delicado e menos sabor pungente (TORRI et al., 2021).

O queijo gorgonzola é elaborado com leite de vaca pasteurizado, inoculado com culturas termofílicas (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) ou mesófilas (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*), leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) e o fungo *Penicillium roqueforti*. A aparência característica das variedades de queijo azul deve-se ao crescimento e desenvolvimento do fungo *Penicillium roqueforti*, responsável pela típica veia azul-esverdeado, conforme pode ser observado na Figura 1 (ARDÖ, 2016; MORANDI et al., 2020; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

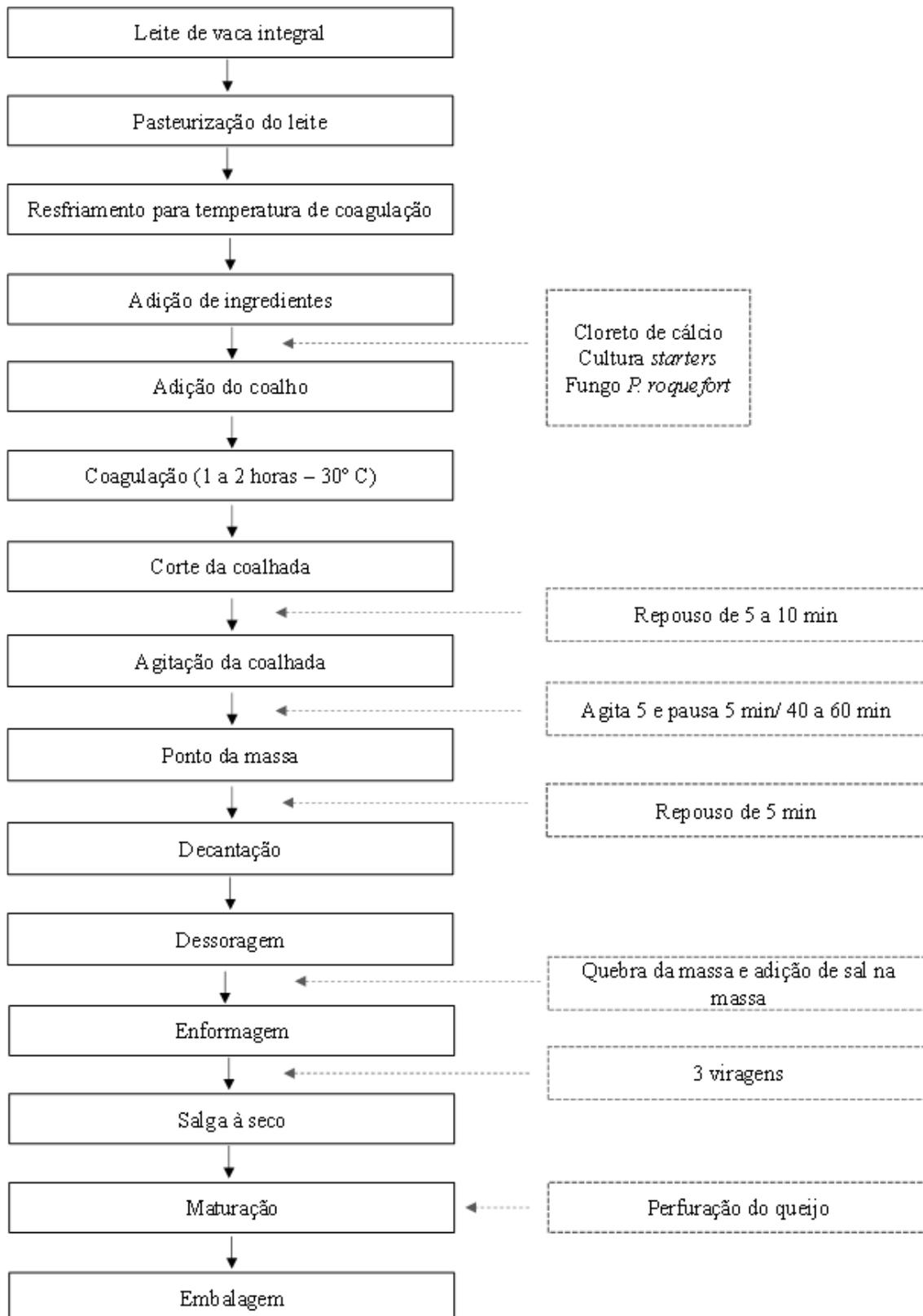
Figura 1 – Queijo tipo gorgonzola



Fonte: Da autora (2023).

O fluxograma de fabricação do queijo tipo gorgonzola está apresentado na Figura 2. A produção do queijo gorgonzola inicia-se com a adição do cloreto de cálcio ao leite pasteurizado com alto teor de gordura (leite integral ou 3.8 – 4% de gordura) (MARTINS, 2000; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

Figura 2 – Fluxograma de fabricação do queijo tipo gorgonzola.



Fonte: Moreira et al. (2018), adaptado.

O cloreto de cálcio tem como funções tecnológicas a diminuição da perda de gordura no soro, melhora a liga na massa e aumenta a firmeza da coalhada, devido a sua propriedade de formar pontes de ligação na massa, reduz o tempo de coagulação, causa um ligeiro abaixamento do pH, aumenta o teor de caseína micelar, facilitando a coagulação, melhora a capacidade de expulsão do soro da coalhada e aumenta o teor final de cálcio no produto (MARTINS, 2000; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

Em seguida, adiciona-se o fermento láctico, também chamado de cultivo iniciador ou cultura *starters*. Essa etapa de adição do fermento láctico é uma das etapas chave da elaboração do queijo, visto que, cria-se as condições adequadas para ação das bactérias lácteas específicas (termofílicas ou mesófilas). As bactérias lácteas utilizam a lactose como substrato e produzem o ácido láctico, que é responsável pela diminuição do pH, contribuindo para conferir as características desejáveis no produto final como o sabor, aroma e textura. O fermento láctico, em geral, é adicionado à base na dosagem de 1.5 a 2.0% sobre o volume de leite. Nessa etapa ocorre a pré-maturação com o fermento, que consiste em deixar o leite maturar por um tempo relativamente longo (por volta, de 30 a 40 minutos). A acidez do leite nessa etapa é em torno de 21-22°D (graus Dornic) (ARDÖ, 2016; MARTINS, 2000; MONTI et al., 2019; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

A próxima etapa consiste na inoculação da suspensão de esporos do fungo *Penicillium roqueforti* no leite e, por último, a adição do coalho em uma proporção aproximada de 0.02%. O coalho refere-se a uma mistura de enzimas que tem a propriedade de alterar as proteínas do leite, provocando a desestabilização da suspensão coloidal das caseínas. O leite é coagulado de uma a duas horas a 30°C. Decorrido esse tempo, obtém-se a formação da coalhada que é então cortada. O corte da coalhada tem a função de facilitar a expulsão do soro, conforme observado na Figura 3 (ARDÖ, 2016; MARTINS, 2000; MONTI et al., 2019; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005). O soro deve apresentar acidez mínima de aproximadamente 14 - 15°D no momento do corte, sendo um indicativo do desenvolvimento do fermento láctico. Após o corte, a massa deverá permanecer em repouso de 5 a 10 minutos (MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2015).

A etapa seguinte consiste na agitação da coalhada e o ponto da massa. A agitação é realizada por períodos de 5 minutos, seguido de repouso no mesmo tempo de forma lenta e intermitente, por um período variável de 40 a 60 minutos para determinação do ponto, podendo haver ou não uma desora parcial (20%) no meio do período. Ao atingir o ponto, a massa fica em repouso por 5 minutos, ocorrendo a decantação e, nesse momento, apresenta acidez entre 16 a 18°D (MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2015).

Figura 3 – Corte da coalhada



Fonte: Da autora (2023).

As etapas finais do processamento do queijo tipo gorgonzola compreendem o dessoramento e enformagem, a salga e a maturação. O dessoramento da massa refere-se ao escoamento total do soro com a formação de um bloco único de massa que posteriormente é dividido em blocos menores. Esse processo só é finalizado quando o soro atinge uma faixa de 30 à 35°D. Em seguida, os blocos são triturados e adicionados de sal refinado na dosagem de 0.3 a 0.5% do volume inicial de leite, ou seja, de 3 a 5 Kg de sal para 1000 litros de leite, homogeneizado e enformado em formas apropriadas. Após a enformagem, são realizadas três viragens dos queijos dentro de um intervalo regular de duas horas. Os queijos completam a fermentação dentro das formas, atingindo o pH de 4.7 a 4.8 em temperatura ambiente (22 - 26°C) no dia seguinte a sua elaboração (MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2015).

Após o período de fermentação, os queijos seguem para a etapa de salga. De acordo com Martins (2000), o processo de salga do queijo pode ser feito por um dos três métodos, a saber: salga em salmoura a 20%, a 10 – 12°C e pH de 4.8 por 48 horas, salga em salmoura a 20%, a 10 -12°C e pH de 4.8 por 24 horas, seguido de salga à seco por mais 24 horas e salga a seco diretamente na casca, esfregando-se sal fino sobre a crosta dos queijos no período de 3 a 4 dias.

Por fim, ao completarem o último dia de salga, os queijos tipo gorgonzola são submetidos ao processo de maturação que será abordado no item 3.5.

O RTIQ para queijo azul estabelece alguns requisitos em relação as características sensoriais, formato e peso, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Requisitos de características sensoriais, formato e peso estabelecidos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de queijo azul.

Características sensoriais	Cor	Branco a branco-amarelado uniformes, com veias características de cor verde, verde azulado ou verde-acinzentado.
	Odor	Característico acentuado.
	Sabor	Picante, salgado, característico.
	Textura	Aberta com desenvolvimento de mofos distribuídos de maneira razoavelmente uniforme, com veias de cor verde, verde azulado ou verde-acinzentado.
	Consistência	Semidura, quebradiça ou semidura pastosa.
	Casca	Rugosa, frágil, sem trinca irregular. Eventualmente pode apresentar untuosidade superficial, de cor ligeiramente cinza e/ou incipiente desenvolvimento de fungos e/ou leveduras subsidiárias.
	Olhos	Não possui. Eventualmente poderá apresentar alguns poucos olhos pequenos e disseminados e/ou algumas aberturas (olhos mecânicos).
Formato	Cilíndrico	
Peso	Dois a treze quilos	

Fonte: Brasil (2007).

### 3.4 Rendimento da fabricação

O rendimento da fabricação de queijo diz respeito a quantidade máxima do produto que se produz com um volume determinado de leite e com a redução das perdas, para a obtenção de

produtos de qualidade e com boa durabilidade (URZEDO, 2008). O rendimento é um fator econômico fundamental para a precificação do produto final e a rentabilidade da indústria queijeira (MARTINS, 2000; URZEDO, 2008).

Segundo Urzedo (2008), o rendimento da fabricação de queijo pode ser influenciado por fatores diretos e indiretos. O conjunto dos fatores diretos envolve variáveis como a composição e qualidade do leite, a composição do queijo (umidade e teor de sal), as características dos géis obtidos pela coagulação enzimática, como a firmeza e a capacidade de retenção de água, o corte da coalhada, a pressão e o tempo de prensagem. Enquanto que os fatores indiretos correspondem a estocagem do leite a frio, a contagem de microrganismos, a pasteurização do leite, o uso do cloreto de cálcio, o tipo e a concentração de coalho, visto que as enzimas presentes no coalho atuam na degradação proteica com intensidades diferentes, sendo umas mais proteolíticas que outras, dentre outros.

Em relação a composição e qualidade do leite, a gordura e a proteína são os principais constituintes que influenciam no rendimento. O leite com maior teor de proteína (caseína) proporciona um melhor rendimento, visto que, a coalhada consiste de uma rede proteica de caseína e cálcio. No leite muito ácido o rendimento é menor, pois a cadeia de proteína (caseína) já está desnaturada (MARTINS, 2000).

O rendimento médio do queijo tipo gorgonzola é estimado em 8 a 8.5 litros/ Kg com 46 – 49% de umidade após a fabricação, no entanto, diminui consideravelmente após 30 dias de maturação. As formas pesam, em média, 2.8 – 3.2 Kg e, ao final de 30 dias de maturação, a umidade diminui para 43%, o teor de sal próximo de 3% e um teor de gordura cerca de 30% (MARTINS, 2000).

### **3.5 Maturação do queijo gorgonzola e o desenvolvimento do fungo *Penicillium roqueforti***

O processo de maturação envolve uma série de reações bioquímicas e microbiológicas complexas, em conjunto, com modificações físico-químicas no queijo, que são responsáveis pelo desenvolvimento das características sensoriais específicas do produto final, quanto a sabor, aroma e textura. O processo consiste em submeter o queijo a condições controladas de temperatura e umidade relativa por um determinado período de tempo (ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

O queijo gorgonzola é maturado em câmara climática com temperatura regulada para 9 a 10° C, elevada umidade relativa, em torno, de 95% e, por um período de tempo de, no mínimo, 45 dias. A partir do primeiro dia de maturação, o queijo gorgonzola deve ser perfurado

abundantemente, visando à estimulação do crescimento do fungo *Penicillium roqueforti* por promover maior presença de oxigênio, isto é, um ambiente interno favorável para seu crescimento. A recomendação é que sejam feitas de 120 a 150 perfurações de cada lado (superior e inferior) do queijo (MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2015).

O crescimento do mofo (*Penicillium roqueforti*) ocorre internamente no queijo, sendo verificado cerca de 10 a 15 dias após a perfuração e, expandindo-se, progressivamente, em direção a parte externa (casca), formando as típicas veias azul-esverdeado (MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2015). De acordo com Rodrigues (2015), o tempo médio de maturação do queijo com o crescimento do mofo na fase aeróbica é completado com 30 dias de maturação nas condições ideais. Após esse período, o queijo é raspado suavemente e embalados em papel alumínio. No Brasil, geralmente são comercializados fatiados no formato de triângulos.

A embalagem auxilia no controle do crescimento do mofo e protege a casca da desidratação excessiva, que acarreta um defeito no produto. Apesar de já estar embalado, nesse período o queijo ainda pode apresentar um ligeiro gosto amargo, sabor de mofo e amoniacal que tendem a desaparecerem à medida que avança a maturação. A maturação é completada, por volta, de 45 a 50 dias após o início do processo, com o queijo apresentando as características sensoriais desejáveis (MARTINS, 2000; RODRIGUES, 2015).

Esse crescimento do chamado “mofo” se dá pelo fungo *Penicillium roqueforti* que é um fungo filamentososaprobíótico que possui características fisiológicas muito específicas que explicam sua capacidade de colonizar e se desenvolver em queijos de veias azuis. A baixa exigência de oxigênio ( $O_2$ ) e a capacidade de crescer em altas concentrações de dióxido de carbono ( $CO_2$ ), estão entre as principais características fisiológicas do *P. roqueforti*, tornando-o uma das poucas espécies de fungos microaerófilos com crescimento dominante na maturação do queijo (COTON; JANY; COTON, 2022; COTON et al., 2020; GILLOT et al., 2017).

Em relação a temperatura, *P. roqueforti* apresenta o crescimento ótimo a 25° C, ou seja, nessa temperatura têm-se a maior taxa de crescimento (em termos de potência térmica). Entretanto, é um fungo psicrófilo e cresce bem em temperaturas tão baixas quanto a 4 - 5° C, mas não pode crescer acima de 35° C. Essas temperaturas são compatíveis com as várias etapas de fabricação do queijo azul (COTON; JANY; COTON, 2022; COTON et al., 2020).

O fungo é tolerante a condições ácidas e alcalinas e pode crescer em uma faixa de variação de pH de 3 a 10. O pH ótimo é 6,0, enquanto o pH mínimo, pH ótimo e pH máximo para germinação são 2,9, 5,6 e 13,8, respectivamente. Quanto a atividade de água ( $a_w$ ), o fungo apresenta um valor ótimo de  $a_w$  de 0,99 para crescimento a 25° C, mas observa-se crescimento dentro da faixa de 0,87 a 0,99, com uma fase lag não impactada em valores de  $a_w > 0,92$ . Para

a germinação dos conídios, os valores mínimos e ótimos de  $a_w$  correspondem a 0.83 e 0.99, respectivamente. Essas faixas de  $a_w$  são compatíveis e vantajosas para o uso do fungo como cultura inicial, uma vez que, os valores de  $a_w$  finais dos queijos azuis encontram-se na faixa de 0.91 a 0.94, o que permite que o *P. roqueforti* germine rapidamente e cresça durante todo o processo de processamento e maturação do queijo (COTON; JANY; COTON, 2022; COTON et al., 2020).

Ao decorrer do processo de maturação, ocorre a decomposição bioquímica dos constituintes majoritários do leite que são as proteínas, os lipídeos, e, em menor proporção, da lactose residual, devido a ação de diversas enzimas. Essas enzimas são provenientes do próprio leite, das bactérias do leite, do fermento, do coalho (como a quimosina) e de origem microbiana (DUTRA, 2019; MONTI et al., 2019; MOREIRA et al., 2018).

A proteólise é o fenômeno mais complexo e também o de maior impacto durante a maturação, pois modifica a textura, assim como, origina compostos característicos de sabor e aroma do queijo tipo gorgonzola. As modificações nas propriedades reológicas (textura) do queijo gorgonzola ocorrem devido a hidrólise das proteínas em vários locais durante a maturação pela ação de peptidases produzidas pelo fungo (*P. roqueforti*) e pelas bactérias lácticas trabalhando em conjunto. Consequentemente, a rede proteica perde progressivamente parte de sua estrutura original, produzindo um grande número de peptídeos diferentes (ARDÖ, 2016; GILLOT et al., 2017; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

O *P. roqueforti* apresenta um sistema proteolítico constituído em duas endopeptidases extracelulares (protease ácida e metaloprotease) e exopeptidases (carboxipeptidase ácida e aminoprotease alcalina). No geral, essas enzimas proteolíticas hidrolisam as caseínas ( $\alpha_{s1}$ -caseína e  $\beta$ -caseína) do leite e, em seguida, degradam os peptídeos levando à produção de aminoácidos livres. Elas têm uma atividade de desagregação e contribuem para um aumento do pH. Os aminoácidos livres podem dar origem a uma série de compostos de baixo peso molecular, voláteis (ácidos orgânicos, aldeídos, amoníaco), dentre outros, que têm um forte impacto nas propriedades organolépticas, modificando a textura, o sabor e aroma do queijo (ARDÖ, 2016; CORRÊA, 2017; COTON et al., 2020; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

Já à atividade lipolítica que ocorre durante a maturação afeta diretamente o sabor e o aroma do queijo gorgonzola. O *P. roqueforti* produz duas lipases extracelulares importantes, uma ácida e outra alcalina, e uma lipase intracelular. O fungo libera maiores quantidades de ácidos graxos de cadeia longa (C12:0 – C18:3) do que de ácidos graxos de cadeia curta (C4:0 – C10:0), sendo que o teor total de ácidos graxos livres tende a aumentar mais rapidamente após

a esporulação do fungo e diminuir no final da maturação, devido a conversão dos ácidos graxos em metilcetonas (ARDÖ, 2016; COTON et al., 2020; ORDÓÑEZ PEREDA et al., 2005).

Desta forma, as reações de proteólise e lipólise durante a maturação, originam diversos compostos ativos relacionados ao perfil sensorial do queijo, assim como, sua aceitação ou rejeição pelos consumidores. No estudo de Torri et al. (2021), em que avaliaram queijos tipo gorgonzola italianos (DOP), diferindo em estilo (doce vs picante), tempo de maturação (70 – 95 dias) e processo de produção (artesanal vs industrial), foram identificados 53 compostos voláteis. As classes de moléculas mais representadas foram dos álcoois (16 compostos), seguida das cetonas (13) e dos ésteres (9), as outras classes químicas foram ácidos (5), hidrocarbonetos aromáticos (4), enxofre (3), hidrocarboneto (1), aldeído (1) e lactona (1). Os álcoois secundários produzidos pela  $\beta$  – oxidação de ácidos graxos livres (butan-2-ol, heptan-2-ol, nonan-2-ol, hexan-2-ol, octan-2-ol) e hexanoato de metila tiveram maior contribuição para diferenciar os dois estilos de gorgonzola, sendo mais abundantes no gorgonzola picante. O heptan-2-ol é um dos compostos voláteis chave no desenvolvimento do aroma do queijo gorgonzola.

Ainda de acordo com os autores, os sabores de sabão e amônia foram os direcionadores negativos da aceitação do queijo gorgonzola pelos consumidores, sendo que os quatro principais compostos voláteis associados à amônia foram metil hexanoato, 4-metil-2-pentanol, dimetil sulfona e metanotiol. Os três últimos são originários do metabolismo de aminoácidos que libera amônia ou aminas e responsáveis pela percepção do sabor de amônia. Os principais compostos relacionados ao sabor de sabão foram 4-metil-2-pentanol, 1-pentanol, 2-heptanol e metil hexanoato que podem estar associados à presença de ácidos graxos livres de cadeia longa induzidos pela lipólise do fungo.

Moreira et al. (2018) investigaram a extensão da proteólise, as mudanças nos perfis e teores de aminas bioativas, aminoácidos livres e na textura durante a maturação de queijo gorgonzola até 49 dias após a perfuração do queijo. Os resultados encontrados confirmam uma proteólise aumentada durante a maturação, devido à atividade adicional de enzimas do fungo *P. roqueforti*. Além disso, também observaram que a hidrólise da matriz proteica do queijo afetou a textura, em relação, a coesividade que diminuiu significativamente ao longo da maturação. À medida que as interações dentro da matriz proteica diminuíram, as interações entre proteína e água aumentou e, conseqüentemente, o queijo tornou-se menos coeso.

Os autores ainda observaram que o perfil de aminoácidos livres e aminas bioativas totais aumentaram durante a maturação com diferenças significativas entre 14° e 49° dias de maturação. Durante a maturação até o 49° dia, 17 dos 19 aminoácidos analisados foram encontrados no queijo, cinco a mais em relação ao perfil observado no 14° dia após a perfuração,

são eles: ácido aspártico, glutamina, glicina, histidina e isoleucina. Valina, lisina, leucina e fenilalanina foram os aminoácidos mais abundantes ao longo da maturação, sendo estes importantes precursores de compostos de sabores relevantes no produto final. Quanto as aminas bioativas, tiramina e agmatina foram detectadas pela primeira vez no 21º dia, serotonina no 42º dia e histamina e triptamina no 49º dia (MOREIRA et al., 2018).

## **4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO**

### **4.1 Descrição do local do estágio**

O estágio obrigatório foi realizado em um laticínio, localizado na região Campos das Vertentes, no estado de Minas Gerais.

O laticínio possui 88 funcionários contando que 6 deles, trabalham no segundo turno da embalagem e 3 deles, são estagiários. O laticínio conta com uma estrutura ampla para a produção de queijo azul. A fábrica é dividida em duas barreiras sanitárias, sala de produção, três salas de salga e secagem, três salas de fermentação, oito câmaras de maturação, embalagem primária, embalagem secundária e expedição. Na parte externa da fábrica possuem dois laboratórios, um de físico-química e outro de microbiologia, plataforma para recepção de leite, banheiros e vestiários (femino e masculino), sala de manutenção de equipamentos, refeitório, estação de tratamento de esgoto (ETE) e escritório.

O funcionamento do laticínio é de forma contínua. A produção funciona de segunda a sábado, juntamente com embalagem. Recepção de leite e laboratório de físico-química, funciona todos os dias em escalas e o laboratório de microbiologia funciona de segunda a sábado.

Tudo começou em 1910 quando uma família dinamarquesa chegou ao Brasil e escolheram o sul de Minas para começarem a produção de queijos, devido a fertilidade das terras, que garantiam leite rico em gordura. O negócio foi dando certo e Paul Bartoldy resolveu abrir seu próprio laticínio, em 1936 iniciou-se as atividades do laticínio em questão.

### **4.2 Cronograma de atividades**

As atividades realizadas durante o estágio foram baseadas em h/dia.

A plataforma de recebimento de leite e laboratório de físico-química funcionavam diariamente em escala 12x36.

Os setores de produção de queijo e embalagem, funcionavam de segunda a sábado de 07:00 às 15:20. O segundo turno da embalagem, de segunda a sexta de 15:20 às 01:00.

#### **4.3 Descrição das atividades realizadas**

##### **Produção de queijo**

A produção de queijo era realizada seguindo a tecnologia já proposta pela coordenadora de qualidade. O leite era recebido na plataforma e passava pelo pasteurizador de leite. Depois disso, ele entrava na produção através de tubos de inox, onde saía direto nos tanques de fabricação. Para garantir uma maior qualidade, todos os bocais dos tanques possuíam um filtro.

Com o leite nos tanques, era adicionado todos os ingredientes necessários para a produção do queijo azul. Os tanques ficavam em média 1:30h descansando, e formava o ponto da massa para corte. Depois de cortado, a massa ficava mais 40 minutos em descanso e começava a dessorar. Havia uma bomba de soro que sugava parte deste resíduo.

Depois deste processo, começava a enformagem dos queijos, que logo em seguida eram colocados em prateleiras para descanso de 1 dia.

No dia seguinte, fazia-se o mesmo processo. Enquanto isso na fermentação, com os queijos nos dia anterior, era feito o processo de salga. Logo depois, eles eram levados para as salas de salga e secagem. Lá eles ficavam por um dia e no dia seguinte, era feito o banho de natamicina, que controlava o mofo externo (indesejáveis nos queijos azuis).

Após este processo, os queijos eram furados por máquinas, para crescimento de mofo interno e eram levados para as câmaras de maturação. Eles ficavam lá por 25 dias (em média).

Depois de 25 dias, os queijos eram embalados, no tipo forma (peça inteira) ou G18 (cunha de aproximadamente, 150 gramas).

Passavam pela embalagem secundária, onde eram pesados em balança, colocados em caixas e etiquetados.

Na câmara de expedição, ficavam armazenados sob temperatura de 1°C, até chegarem no seu destino final.

### **Lavagem de máquinas, azulejo, janelas, chão e utensílios**

Nesta etapa, era retirado todo o resíduo de massa com água corrente, utilizava-se detergente neutro para retirar gordura de superfícies. Utilizava-se também ácido nítrico, para retirar resíduo minerais, como o cálcio e logo em seguida utilizava-se o ácido peracético, para desinfecção.

### **Rotina do setor de controle de qualidade**

Às 7h, eu chegava no laticínios, me vestia adequadamente (uniforme da empresa) e ia fazer o check list na barreira sanitária. Verificava se os colaboradores estavam fazendo a lavagem correta das mãos, se as unhas estavam aparadas, limpas e sem esmaltes ou base, se estavam sem adornos, perfume ou maquiagem. Nos homens verificava se estavam sem barba ou bigode. Por último, verificava se estavam utilizando protetor auricular e cabelo dentro da touca.

Ao entrar no setor de produção, fazia verificações no check list de manutenção, organização e limpeza dos setores, aferição das temperaturas das câmaras de maturação, fermentação, salga e secagem, embalagem primária, embalagem secundária e expedição.

Na área externa acompanhava a organização e limpeza dos vestiários, a rotina e controle de estoque dos laboratórios de físico-química e microbiologia.

No escritório, fazia impressão e arquivamento de documentos da qualidade, acompanhamento de não conformidades e tratativas, emissão de laudos para clientes, identificação de equipamentos, máquinas e treinamentos básicos para os colaboradores.

## **5 CONCLUSÃO**

O estágio foi uma experiência enriquecedora, sendo uma oportunidade de muitos desafios e aprendizado. No Laticínios em questão aprendi e tive uma melhor visão da importância do controle da qualidade do leite e matéria prima, e ainda tive a oportunidade de acompanhar as atividades da indústria e os processos de fabricação do queijo tipo gorgonzola.

A experiência vivida, me possibilitou ampliar a visão das atividades industriais e crescimento profissional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIQ. Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. Indústrias de queijos: como continuar crescendo? Associados participam da 12ª edição do Fórum MilkPoint Mercado. 2022. Disponível em: < [https://www.abiq.com.br/noticias\\_ler.asp?codigo=2448&codigo\\_categoria=6&codigo\\_subcategoria=29](https://www.abiq.com.br/noticias_ler.asp?codigo=2448&codigo_categoria=6&codigo_subcategoria=29)>. Acesso em: 31 maio 2023.
- ABIQ. Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. Queijos. Gorgonzola. 2023. Disponível em: < [https://www.abiq.com.br/queijos\\_ler.asp?codigo=1923&codigo\\_categoria=16&codigo\\_subcategoria=37](https://www.abiq.com.br/queijos_ler.asp?codigo=1923&codigo_categoria=16&codigo_subcategoria=37)>. Acesso em: 31 maio 2023.
- ARDÖ, Y. Blue Mold Cheese. *In*:\_\_\_\_\_. Reference module in food science. Elsevier, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.00657-0>
- BARROS, G. F. N. C. B.; NOGUEIRA, A. O.; NETO, L. G. Origem do queijo e sua importância na gastronomia francesa. **Revista Encontros Universitários da UFC (Universidade Federal do Ceará)**, Fortaleza, n. 3, p. 4822, 2018. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/eu/article/view/38020>. Acesso em: 30 maio 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 45 de 23 de outubro de 2007. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo azul. Diário Oficial [da] União República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Brasil, 23 out. 2007. Disponível em: < <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=24/10/2007&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=96>>. Acesso em: 31 maio 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria, nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de produtos lácteos (queijos). Diário Oficial [da] União República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Brasil, 11 mar. 1996. Disponível em: < <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/03/1996&jornal=1&pagina=22&totalArquivos=101>>. Acesso em: 31 maio 2023.
- BRASIL. **Decreto No 10.468, DE 18 DE AGOSTO DE 2020**. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA. Brasília, 2020.
- CORRÊA, Frederico Teixeira. **Ação antimicrobiana da própolis verde em microrganismos isolados e identificados na superfície de queijo tipo gorgonzola**. 2017. 59 p. – Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.
- COTON, E. et al. *Penicillium roqueforti*: an overview of its genetics, physiology, metabolism and biotechnological applications. **Fungal Biology Reviews**, v. 34, n. 2, p. 59–73, 2020.

COTON, E.; JANY, J. L.; COTON, M. *Penicillium roqueforti*. In: \_\_\_\_\_ . Encyclopedia of Dairy Sciences. Third edition. Elsevier, 2022. p. 599–606. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.01092-1>

DUTRA, E. R. P. **Fundamentos básicos da produção de queijos**. Juiz de Fora: Templo, 2019, 160p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Inteligência do Leite (CILEite). **Leite em Números - Indústria. Aquisição de leite sob inspeção, destinação do leite inspecionado por produtos e dados dos maiores laticínios do Brasil (recepção de leite, produtores e produção média por produtor)**. 2023a. Disponível em: <[https://www.cileite.com.br/leite\\_numeros\\_industria](https://www.cileite.com.br/leite_numeros_industria)>. Acesso em: 05 jun. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Inteligência do Leite (CILEite). **Leite em Números – Balança Comercial. Exportação, importação e saldo da balança comercial de leite e derivados (valores totais e por produtos) e dados de importação por volume e % da produção interna**. 2023b. Disponível em: <[https://www.cileite.com.br/leite\\_numeros\\_balanca](https://www.cileite.com.br/leite_numeros_balanca)>. Acesso em: 05 jun. 2023.

GILLOT, G. et al. Functional diversity within the *Penicillium roqueforti* species. **International Journal of Food Microbiology**, v. 241, p. 141–150, 2017.

MARTINS, E. **Manual técnico na arte e princípios da fabricação de queijos**. Alto Piquiri: Campana, 2000.

MONTI, L. et al. Study on the sugar content of blue-veined “Gorgonzola” PDO cheese. **International Dairy Journal**, v. 95, p. 1–5, 2019.

MORANDI, S. et al. How we can improve the antimicrobial performances of lactic acid bacteria? A new strategy to control *Listeria monocytogenes* in Gorgonzola cheese. **Food Microbiology**, v. 90, p. 103488, 2020.

MOREIRA, G. M. M. et al. Effect of ripening time on proteolysis, free amino acids, bioactive amines and texture profile of Gorgonzola-type cheese. **LWT – Food Science and Technology**, v. 98, p. 583–590, 2018.

MOREIRA, Gisela de Magalhães Machado. **Queijos gorgonzola, prato, parmesão e mussarela: influência do tempo de maturação no perfil de aminos bioativas, aminoácidos livres, textura e características físico-químicas e microbiológicas**. 2018. 174 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-BB6JVR>. Acesso em: 30 maio 2023.

ORDÓÑEZ PEREDA, J. A. et al. Queijos. In: \_\_\_\_\_ . **Tecnologia de alimentos**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005. cap. 2, p. 85–103.

RODRIGUES, Fernando. **Queijo gorgonzola**. 2015. Disponível em: <https://www.queijosnobrasil.com.br/portal/tudo-sobre-queijo/77-fabricar-gorgonzola>. Acesso em: 11 jun. 2023.

TORRI, L. et al. Relationship between Sensory Attributes, (Dis) Liking and Volatile Organic Composition of Gorgonzola PDO Cheese. **Foods**, v. 10, n. 11, p. 2791, 2021.

URZEDO, Ana Carolina Borges de. **Avaliação do rendimento e maturação de queijos pecorino produzidos com leite de vaca e lipases de cabrito e cordeiro**. 2008. 70 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.