



ESTG

CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE CABRA
NA QUEIJARIA PRADOS DE MELGAÇO

2019



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE QUEIJO DE CABRA NA QUEIJARIA PRADOS DE MELGAÇO

Ana Cristina Rodrigues Gonçalves



**INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO**

Ana Cristina Rodrigues Gonçalves

Caracterização do Processo de Produção de Queijo de Cabra
na Queijaria Prados de Melgaço

Mestrado em Engenharia Alimentar

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Alberta Araújo

Novembro 2019

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à queijaria Prados de Melgaço e em especial à Doutora Verónica Solheiro, pela disponibilidade e acolhimento, bem como a oportunidade que me foi dada para a realização do presente trabalho.

À minha orientadora, professora doutora Alberta Araújo, dirijo um agradecimento pelo seu apoio e orientação. As suas sugestões e críticas, à sua disponibilidade e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os meus colegas da queijaria Prados de Melgaço, que direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho, com a disponibilização de informação e conhecimentos.

Agradeço à minha família, principalmente, aos meus pais e a minha irmã por me terem dado esta oportunidade e pelo apoio que me deram durante a realização deste trabalho. Agradeço aos meus amigos pela sincera amizade e que estiveram sempre presentes.

Por último, gostaria de agradecer, de um modo geral, a todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

Resumo

O trabalho para a presente tese de mestrado decorreu na queijaria Prados de Melgaço, uma empresa produtora de leite e queijo de cabra, localizada no concelho de Melgaço, durante um período de seis meses, de setembro de 2018 a março de 2019.

Este trabalho teve como objetivo caracterizar os diferentes queijos curados de cabra e determinar as suas características organoléticas e físico-químicas finais, tendo em conta as características da matéria-prima (leite), o processo de produção e as características organoléticas desenvolvidas durante o período de maturação dos diferentes produtos.

A metodologia utilizada consistiu na análise do leite para o fabrico do queijo, analisando a sua composição ao longo do tempo, acompanhamento do processo de fabrico e maturação de 10 lotes de queijo curado (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão), onde se realizaram as seguintes medições ao longo do tempo de maturação: pH nas diferentes fases de cura do produto, análise sensorial, onde se avaliaram atributos sensoriais como a aparência exterior e interior, a textura, o aroma e o sabor e por fim definiram-se os parâmetros de caracterização dos três queijos curados produzidos.

Os resultados obtidos permitiram determinar os parâmetros de caracterização para o embalamento dos queijos curados com características uniformes ao longo do tempo. Os resultados da análise ao leite mostram que ao longo do tempo mantem-se relativamente constantes, com uma média de proteína 3,44% (m/m), gordura 4,72% (m/m) e extrato seco desengordurado de 8,71% (m/m). A partir dos resultados de pH, o pH médio de embalamento para o queijo curado é de aproximadamente 4,73, o queijo cura longa é 4,63 e o queijo vinho alvarinho e pimentão é de 4,56. Estas variações devem-se ao tempo de cura de cada queijo. O queijo curado tem 7 a 8 dias de cura, o queijo cura longa 20 a 30 dias e o queijo vinho alvarinho e pimentão 40 a 50 dias, respetivamente. Relativamente aos resultados da análise sensorial, estes não apresentam grande variabilidade entre os lotes e verificou-se que, o queijo curado apresenta uma crosta de cor esbranquiçada, uma textura mole e pastosa e um sabor ácido, o queijo cura longa apresenta uma crosta de cor amarelada e uma textura dura e quebradiça, o queijo vinho alvarinho e pimentão apresenta uma crosta alaranjada e uma textura dura e quebradiça. Pelas análises obtidas nos diferentes parâmetros físico-químico e organoléticos foi possível concluir que, em cada referência as características são bastante homogêneas nos diferentes lotes, o que permitiu estabelecer parâmetros de referência finais para o embalamento.

Palavras chave: leite de cabra, queijo de cabra, pH

Abstract

The present work was developed for a period of 6 months, from September 2018 to March 2019, at Queijaria Prados de Melgaço, a goat milk and goat cheese production, located in Melgaço, Portugal.

The objective of this work was to describe the different cheeses produced and determine their sensorial and chemical profile, according to the characteristics of the raw material (milk) and the production process, as well as to the organoleptic characteristics developed during the ageing process of the different products.

The methodology applied was based on the analysis of the milk for cheese production, making its profile during time. Data of the production and ageing process of 10 aged cheese lots (aged, long aged, alvarinho wine and red pepper) allowed the following measurements to be performed along the ageing period: pH in the different ageing phases, sensorial analysis of outer and inner appearance, texture, aroma and flavour for organoleptic characterisation. Finally, three goat cheeses characterisation parameters were created.

The results allowed to determine the packaging parameters that helps keeping the characteristics of the aged cheeses uniform during ageing. The results of the milk analysis show that the values are relatively constant in time, with an average 3,44% (m/m) of protein, 4,72% (m/m) of fat and 8,71% (m/m) of defatted dry extract. From the pH results, the average packaging pH is approximately 4,73 for the aged cheese, 4,63 for the long-aged cheese, and 4,56 for alvarinho wine and red pepper. These variations are due to the cheese ageing period - 7 to 8 days for the aged cheese, 20 to 30 days for the long aged, and 40 to 50 days for the alvarinho wine and red pepper.

Concerning sensorial analysis, results do not show a wide variation within each reference: aged cheese presents a white crust data and a soft, pasty texture with acid flavour; the long aged cheese gives a yellow crust with a harder and brittle texture, and the alvarinho wine and pimentão cheese with an orange crust with a hard, brittle texture. Based on the analysis of different physicochemical and organoleptic parameters, it was possible to conclude that the characteristics are quite homogeneous across different lots, which allowed to establish final packaging reference parameters.

Key words: goat milk, goat cheese, pH

Índice Geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	viii
1. Enquadramento	1
2. Caracterização da empresa e produtos	2
3. Revisão bibliográfica	3
3.1. Leite de cabra	3
3.2. História do queijo	3
3.3. Definição e classificação	4
3.4. Processo de fabrico	5
3.4.1. Receção do leite	6
3.4.2. Tratamento do leite	6
3.4.3. Coagulação	7
3.4.4. Corte da coalhada	9
3.4.5. Dessoramento	9
3.4.6. Moldagem e prensagem	9
3.4.7. Salga	10
3.4.8. Cura/ Maturação	10
3.5. Textura	13
3.6. pH	14
3.7. Análise sensorial	15
4. Materiais e Métodos	17
4.1. Processo de fabrico de queijo curado de cabra	17
4.2. Análise do perfil do leite	20
4.3. Determinação do pH	21
4.4. Análise sensorial	21
4.4.1. Seleção e treino de provadores	21
4.4.2. Instalações e condições ambientais	22
4.4.3. Amostras, manuseamento e preparação	23

5.	Resultados e Discussão	24
5.1.	Análise do leite.....	24
5.2.	Determinação do pH	28
5.3.	Análise sensorial.....	33
5.4.	Parâmetros de caracterização do queijo curado de cabra	34
6.	Conclusão.....	36
7.	Referências Bibliográficas.....	37
8.	Apêndice	45
8.1.	Apêndice I- Impresso para o registo de embalamento dos queijos curados de cabra	45
8.2.	Apêndice II- Fichas técnicas dos queijos curados de cabra.....	46
8.2.1.	Ficha técnica do queijo curado	46
8.2.2.	Ficha técnica do queijo cura longa.....	48
8.2.3.	Ficha técnica do queijo vinho alvarinho e pimentão	50
8.3.	Apêndice III- Ficha de prova de análise sensorial.....	52
8.4.	Apêndice IV - Resultados do pH dos queijos curados de cabra.....	53
8.5.	Apêndice V- Resultados da análise sensorial dos queijos curados de cabra	54
8.5.1.	Resultados da análise sensorial do queijo curado	54
8.5.2.	Resultados da análise sensorial do queijo cura longa.....	55
8.5.3.	Resultados da análise sensorial do queijo vinho alvarinho e pimentão ..	56

Índice de Figuras

Figura 1- Animais de produção de leite e queijos produzidos na empresa.....	2
Figura 2 - Corte e agitação da coalhada.	18
Figura 3 - Dessoramento e moldagem da coalhada.....	18
Figura 4 - Salmoura dos queijos curados.....	19
Figura 5 - Câmara de maturação do queijo curado.	19
Figura 6 - Fluxograma do processo de produção de queijo curado de cabra.	20
Figura 7 - Sala de reuniões da queijaria.....	22
Figura 8 - Amostras para análise sensorial.	23
Figura 9 - Resultados dos parâmetros analisados no leite ao longo do tempo.....	27
Figura 10 - Valores de pH ao longo do tempo (L002).....	28
Figura 11 - Valores de pH ao longo do tempo (L004).....	29
Figura 12 - Valores de pH ao longo do tempo (L005).....	29
Figura 13 - Valores de pH ao longo do tempo (L006).....	29
Figura 14 - Valores de pH ao longo do tempo (L007).....	30
Figura 15 - Valores de pH ao longo do tempo (L008).....	30
Figura 16 - Valores de pH ao longo do tempo (L010).....	30
Figura 17 - Valores de pH ao longo do tempo (L011).....	31
Figura 18 - Valores de pH ao longo do tempo (L012).....	31
Figura 19 - Valores de pH ao longo do tempo (L015).....	31
Figura 20 - Perfil sensorial dos queijos curados de cabra	33

Índice de Tabelas

Tabela I - Classificação do queijo quanto à consistência segundo a Portaria nº 440/2001 de 28 de abril.....	5
Tabela II - Classificação do queijo quanto ao teor de matéria gorda segundo a Portaria nº 440/2001 de 28 de abril.....	5
Tabela III – Parâmetros e métodos realizados na análise ao leite.....	21
Tabela IV – Concentração de substância para a preparação das soluções	22
Tabela V - Resultados dos parâmetro analisados no leite	25
Tabela VI - pH de embalagem dos queijos curados de cabra.	32
Tabela VII - Parâmetros de caracterização do queijo curado de cabra.	34
Tabela VIII - Resultados do pH ao longo dos dias de maturação de dez lotes de queijo curado de cabra.....	53
Tabela IX - Resultados da análise sensorial do queijo curado	54
Tabela X - Resultados da análise sensorial do queijo cura longa.....	55
Tabela XI - Resultados da análise sensorial do queijo vinho alvarinho e pimentão.....	56

1. Enquadramento

A crescente consciencialização do consumidor em qualidade e segurança alimentar obriga o setor da indústria alimentar a estabelecer e manter a identidade e as características do produto (Khattab et al., 2019). Assim, a indústria alimentar tem de assegurar a integridade e segurança dos alimentos, tanto a nível químico como microbiológico, para tal devem ser realizadas análises químicas e microbiológicas de controlo para manter as características desejadas.

As características do queijo dependem de inúmeros fatores associados quer à matéria-prima, às suas características de composição e microbiológicas, quer aos métodos e práticas de fabrico. Ao longo do processo de produção são várias as modificações que ocorrem no queijo, mas a etapa de maturação é uma das mais importantes, pois é nela que se desenvolvem as principais propriedades organolépticas e físico-químicas.

Na maturação as modificações que ocorrem destinam-se a promover o desenvolvimento do aroma e sabor característico, ao mesmo tempo que é alterado o aspeto, a textura e consistência. Trata-se de um período fundamental, em que o queijo vai maturar durante um determinado período em condições de temperatura, humidade e ventilação adequadas, o que permite manter durante o período de produção as condições desejadas e assim manter a qualidade do queijo.

O presente trabalho decorreu na queijaria Prados de Melgaço e centra-se na determinação dos parâmetros de caracterização dos diferentes queijos curados de cabra (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão).

O desenvolvimento deste trabalho teve como principal objetivo a determinação e estabelecimento dos parâmetros de caracterização dos queijos curados de cabra: características sensoriais, como a aparência exterior e interior, a textura, o aroma e o sabor e características físico-químicas como o pH, permitindo assim caracterizar o embalamento dos diferentes queijos curados de cabra, mantendo um perfil uniforme ao longo do tempo de maturação.

2. Caracterização da empresa e produtos

A Prados de Melgaço é uma queijaria de produção artesanal, localizada no concelho de Melgaço, criada no ano de 2015, cuja atividade principal é a produção de leite e queijo de cabra. A empresa trabalha exclusivamente com leite proveniente da sua exploração caprina, como forma de assegurar uma matéria prima de qualidade para obter produtos de referência. A Prados de Melgaço detém no mercado sete referências de queijo, queijo curado, queijo cura longa, queijo vinho alvarinho e pimentão, queijo fresco, queijo creme de barrar simples, queijo creme de barrar com presunto e queijo camembert com vinho alvarinho. Nos queijos curados (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão) a sua principal diferença é o tempo de maturação, onde são adquiridas as suas características finais. O queijo curado apresenta uma crosta de cor esbranquiçada e um aroma e paladar suave, o queijo cura-longa é um queijo de pasta dura e apresenta crosta de cor amarelada, o vinho alvarinho e pimentão é o mais intenso de todos, é um queijo de pasta dura e apresenta um tom alaranjado e um sabor característico, devido à cobertura com massa de pimentão e vinho alvarinho. O queijo fresco é um queijo de massa mole, amanteigada, cor branca e uniforme, obtido por coagulação com o cardo. O queijo creme fresco de barrar apresenta uma textura cremosa e uniforme com um aroma e paladar suave. O queijo camembert com vinho alvarinho é um queijo de pasta mole, casca aveludada e amarelada devido a presença do bolor *geotrichum candidum*, sabor intenso característico e textura suave.



Figura 1- Animais de produção de leite e queijos produzidos na empresa.

3. Revisão bibliográfica

3.1. Leite de cabra

Existe uma tendência crescente em todo o mundo para o consumo de produtos derivados do leite de cabra, devido às suas propriedades organoléptica e nutricionais (Silva et al., 2016).

O leite de cabra é um alimento que contém altos valores nutricionais, fácil digestibilidade e hipoalergenicidade (Feng et al., 2019). Um fator importante no consumo de leite de cabra e dos seus derivados são os seus efeitos benéficos na saúde humana (Souza & Dias, 2017). O leite de cabra tem sido descrito como tendo maior digestibilidade e menor alergenicidade do que o leite de vaca, além disso, tem-lhe sido atribuídos certos valores terapêuticos na nutrição humana. O leite de cabra e os seus derivados, são distinguidos pelo seu alto valor nutricional (Mukdsi et al., 2013), tem um papel essencial como fonte de cálcio, de gordura de elevada digestibilidade e de proteína de alto valor biológico (Cenachi et al., 2011).

O leite de cabra pode ser usado para produzir uma grande variedade de produtos como queijo, iogurte, manteiga, gelados entre outros. A alta digestibilidade e a baixa alergenicidade desses produtos é uma excelente matriz para o desenvolvimento de uma grande variedade de produtos inovadores na promoção da saúde e alimentos funcionais (Verruck et al., 2019). No entanto, existem ainda algumas dificuldades em relação à aceitação dos produtos lácteos fabricados a partir do leite de cabra, devido às características sensoriais, como o sabor e o aroma. O leite de cabra possui sabor e aroma característico devido ao elevado teor em ácidos gordos de cadeia curta (cáprico, caprílico e caproico), que diminuem a aceitação da população não habituada ao seu consumo (Cenachi et al., 2011).

3.2. História do queijo

Queijo é o nome genérico para um grupo de produtos alimentares à base de leite fermentado, produzidos numa grande variedade de sabores e formas em todo mundo (Amos LM, 2007). O fabrico de queijo surgiu há cerca de 8000 anos quando os primeiros animais foram domesticados (Amos LM, 2007). A teoria mais provável do seu aparecimento surge com a domesticação de animais, quando os pastores observaram que, acidentalmente, o leite acidificava e separava-se em massa e soro, sendo que essa massa moldada e mais seca resultava num alimento nutritivo e de fácil obtenção. Foi

observado que a coalhada ácida gerada possuía alguma estabilidade ao armazenamento e que, quando desidratada e salgada, essa estabilidade aumentava consideravelmente. Outra teoria baseia-se no fato de que, antes da utilização das cerâmicas, o armazenamento do leite era feito em bolsas de peles ou estômagos de animais, o leite entraria em contato com enzimas coagulantes do tecido animal e coagulava durante o armazenamento, ocorrendo a liberação do soro (Paula et al., 2009).

Ao longo dos anos, a produção de queijo tornou-se importante como forma natural e sustentável de preservar o leite, transformando e conservando a maioria dos seus componentes, como proteínas e gorduras, num produto altamente nutritivo e saboroso (Vermote et al., 2018).

3.3. Definição e classificação

Segundo a Portaria nº 440/2001 de 28 de abril, o queijo pode ser definido como o produto fresco ou curado, de consistência variável, obtido por coagulação e dessoramento do leite ou do leite total ou parcialmente desnatado, mesmo que reconstituído, e também da nata, do leitelho, bem como da mistura de alguns ou de todos estes produtos incluindo o lactossoro, sem ou com adição de outros géneros alimentícios.

A Portaria nº 440/2001 de 28 de abril, prevê a classificação do queijo tendo em conta quatro parâmetros: cura, composição, consistência e matéria gorda. Quanto ao processo de cura o queijo pode ser classificado em:

- Queijo curado – produto que se encontra apto para consumo apenas após um período sobre determinadas condições de temperatura, humidade e ventilação que permitam as modificações físico-químicas características;
- Queijo curado pela ação de bolores – produto com características específicas devido principalmente ao desenvolvimento de bolores específicos no interior ou na superfície do queijo;
- Queijo fresco – produto sem processo de cura, obtido por coagulação e dessoramento do leite por fermentação láctica, com ou sem adição de coalho.

Quanto à composição, a Portaria nº 440/2001 de 28 de abril divide a classificação do queijo sem ou com a adição de géneros alimentícios diferentes do queijo. A classificação quanto a consistência é baseada na percentagem de humidade para cada tipo de queijo, considerando este isento de matéria gorda (tabela I).

Tabela I - Classificação do queijo quanto à consistência segundo a Portaria nº 440/2001 de 28 de abril.

Classificação	Humidade no queijo isento de matéria gorda (%)
Extraduro	Máximo - 51
De pasta dura	De 49 a 56
De pasta semidura	De 54 a 63
De pasta semimole	De 61 a 69
De pasta mole	Superior a 67

Quanto à matéria gorda o queijo é classificado em função da percentagem de matéria gorda no extrato seco (tabela II).

Tabela II - Classificação do queijo quanto ao teor de matéria gorda segundo a Portaria nº 440/2001 de 28 de abril.

Classificação	Matéria gorda no extrato seco (%)
Muito gordo ou extragordo	Superior a 60
Gordo	De 45 a 60
Meio gordo	De 25 a 45
Pouco gordo	De 10 a 25
Magro	Máximo - 10

3.4. Processo de fabrico

O fabrico de queijo começou há cerca de 8000 anos e atualmente existem cerca de 1000 variedades de queijo em todo o mundo, cada um é único em relação ao seu sabor e forma. O principal objetivo do fabrico de queijo é prolongar o prazo de validade e conservar os componentes nutricionais do leite (Ponciano, 2010).

O queijo é particularmente rico em lípidos e uma boa fonte de nutrientes essenciais, como proteínas, peptídeos bioativos, vitaminas e minerais. Os três principais constituintes do queijo são a proteína, gordura e água, e todos eles compõem a sua estrutura matricial. A matriz proteica consiste em partículas de caseína que são ligadas a iões de cálcio através de forças eletrostáticas ou agregações hidrofóbicas, que aprisionam glóbulos de gordura (Asensio-Grau et al., 2019).

A produção dos diferentes tipos de queijo baseia-se num procedimento semelhante, onde as matérias-primas são sujeitas a uma série de etapas. No entanto, pequenas

alterações em algumas fases do processo permitem obter queijos com uma elevada diversidade de características (Beresford et al., 2001). A produção de queijo é basicamente um processo de concentração do leite no qual os componentes sólidos, principalmente proteína e gordura são concentrados na coalhada, enquanto as proteínas do soro, lactose e sólidos solúveis são removidos no soro (Paula et al., 2009). Na produção de queijo, podem ser consideradas, quatro fases: a coagulação, o dessoramento, a salga e, por fim, a cura.

Os fatores que afetam a produção de queijo podem ser classificados em dois grupos principais, aqueles relacionados com a composição do leite e aqueles que envolvem as condições tecnológicas no fabrico de queijos. Os teores de gordura e proteína do leite são os principais responsáveis pelo rendimento dos queijos e variam de acordo com vários fatores, como espécie animal, raça, variantes genéticas de proteínas, estágio de lactação, sistema de alimentação, manejo animal e condições ambientais.

3.4.1. Receção do leite

Atualmente o leite para o fabrico de queijo é normalmente arrefecido até 4°C, imediatamente após a ordenha e pode ser mantido a essa temperatura por poucos dias no produtor ou na unidade industrial (Paula et al., 2009). Contudo, o armazenamento refrigerado do leite, mesmo que apenas por um período de 24 a 48 horas promove diversas alterações nas propriedades físico-químicas, bem como na composição, quantitativa e qualitativa da flora microbiana, favorecendo o desenvolvimento dos microrganismos psicotróficos, os quais podem ter implicações importantes ao nível da qualidade do queijo (Bandeira, 2010).

O leite é transportado dos centros de recolha para a fábrica em camiões cisterna que possuem tanques refrigerados, de modo a manter o leite a uma temperatura de 4°C. No cais de receção da fabrica são retiradas amostras de leite para realização de uma série de testes laboratoriais, para análise da qualidade e estado de preservação (Figueiredo et al., 2001).

3.4.2. Tratamento do leite

A pasteurização do leite é o tratamento mais comum usado no fabrico de queijos, é um processo térmico que visa destruir os microrganismos patogénicos e reduzir o número de microrganismos em geral, presentes no leite e derivados (Perry, 2004). Esta etapa é de particular importância uma vez que tem influência considerável na qualidade do produto final (Figueiredo et al., 2001). De acordo com o regulamento (CE) nº 1662/2006 de 6 de novembro estão definidos os binómios de tempo e temperatura a aplicar na pasteurização, podendo optar-se por uma temperatura elevada durante um período

curto (pelo menos 72°C durante 15 segundos), uma temperatura baixa durante um período longo (pelo menos 63°C durante 30 minutos) ou qualquer outra combinação de condições de tempo e temperatura que obtenha um efeito equivalente. Este regulamento também estabelece que a eficácia do tratamento térmico é comprovada quando o leite apresenta uma reação negativa ao teste da fosfatase alcalina. A fosfatase alcalina é usada como indicador para uma pasteurização adequada do leite, garantindo a sua segurança higiénica (Egger et al., 2016).

A pasteurização modifica a microbiota do queijo facilitando o fabrico do queijo com maior uniformidade, no entanto, pode prejudicar a aptidão do leite para a coagulação. O queijo, quando produzido com leite pasteurizado, apresenta sabor e aroma menos intensos e matura mais lentamente do que aqueles fabricados com leite cru, dadas as várias modificações que são provocadas pelo calor, como a inativação de enzimas naturais do leite (lípases e protéases), inativação de grande parte da microbiota endógena, desnaturação de proteínas, entre outras (Paula et al., 2009).

3.4.3. Coagulação

Nesta etapa procede-se à coagulação da caseína do leite, obtendo-se um gel sólido vulgarmente designado por coalhada (Figueiredo et al., 2001). A coagulação do leite é o primeiro passo no fabrico do queijo e é de grande relevância, pois afeta todo o processo e o produto final (Lauzin et al., 2019). A coagulação do leite é tipicamente induzida por acidificação ou ação enzimática para formar uma coalhada contínua e sólida, que aprisiona os glóbulos de gordura e um pouco de água (Abdelgawad et al., 2014).

A estrutura gelificada do leite é o resultado da coagulação das micelas de caseína, que representam 80% da proteína total do leite e são compostas por quatro caseínas individuais, α S1, α S2, β e κ -caseínas associadas em grandes agregados globulares (Li & Zhao, 2019), que podem ser distinguidas devido às diferentes estruturas primárias e solubilidade em soluções com iões de cálcio (Zhuang et al., 2018). As α S e β caseínas são insolúveis em cálcio e estão localizadas dentro da estrutura das micelas, enquanto a κ -caseína é solúvel em cálcio e está mais presente na superfície das micelas (Zhuang et al., 2018). A caseína é um grupo de proteínas do leite que forma uma rede da matriz básica do queijo (Sorensen et al., 2019), e a sua estrutura é afetada por mudanças ambientais, como pH, temperatura e presença de outros minerais (Zhao & Corredig, 2016). A fração de caseína da proteína do leite é um fator dominante que afeta a firmeza da coalhada, a taxa de sinérese, a retenção de humidade e a qualidade e o rendimento do queijo (Zeng et al., 2007).

No processo de coagulação por acidificação, a coagulação ocorre ao igualar o pH do meio ao ponto isoelétrico da proteína (pH 4,5). A este pH as micelas de caseína agregam-se e precipitam (Perry, 2004). A acidificação é proporcionada pela fermentação da lactose em ácido láctico pelas bactérias lácticas adicionadas ao leite ou pela acidificação direta com adição de ácido láctico em alguns casos (Paula et al., 2009). O tipo de culturas utilizadas é função do tipo de queijo pretendido. A função das culturas é produzir ácido láctico, desnaturar a proteína e em certos casos a produção de dióxido de carbono (Figueiredo et al., 2001). A produção de ácido desempenha vários papéis no fabrico do queijo, tais como controlar e prevenir o crescimento de bactérias alterantes e patogénicas, afeta a retenção e a atividade do coagulante durante a coagulação, solubiliza fosfato de cálcio afetando, portanto a textura do queijo, promove a sinérese e conseqüentemente influencia a composição do queijo e também a atividade de enzimas durante a maturação (Paula et al., 2009).

O método mais comum de coagulação do leite é a coagulação enzimática (Abdelgawad et al., 2014), onde é adicionado o coalho cuja atividade enzimática provoca a coagulação da caseína (Figueiredo et al., 2001). O coalho é uma mistura de vários tipos de enzimas usadas durante o fabrico de queijo para transformar o leite líquido num gel macio, geralmente designado de coalhada (Camin et al., 2019). O coalho pode ser de origem animal, vegetal e microbiana, onde o coalho de origem microbiana têm características bastante semelhantes aos de origem animal (Perry, 2004). O coalho é composto principalmente por duas enzimas, a quimosina que é a enzima de interesse para a indústria queijeira, dada a sua especificidade pela ligação entre os aminoácidos 105-106 da k-caseína e a pepsina, que é uma enzima menos específica, mais proteolítica, muito relacionada com o gosto amargo em queijos (Paula et al., 2009).

A coagulação enzimática é dividida na fase enzimática e na fase de agregação, respetivamente. Quando o coalho é adicionado ao leite, este induz a hidrólise da k-caseína que causa a desestabilização das micelas de caseína. Após desestabilização inicia-se uma reação de agregação que conduz à formação de uma estrutura de rede e gel de preenchimento de espaço (Zhao et al., 2014). A formação do gel é influenciada pelo pH, concentração de Ca, teor de proteínas e temperatura (Lucey et al., 2003). Durante o processo de coagulação pode ser adicionado CaCl_2 de forma a aumentar a concentração de iões Ca^{2+} no leite e assim potenciar o rendimento da coagulação (Perry, 2004).

O rendimento do queijo e as propriedades de gelificação são fortemente afetados por vários fatores, como as propriedades físico-químicas do próprio leite, condição do

processo de coagulação, como concentração de enzima, temperatura, pH e concentração de Ca^{2+} (Zhao et al., 2014).

Alguns dos fatores mais importantes que influenciam as propriedades de coagulação são o conteúdo total de gordura e proteína, além da variabilidade na composição de proteínas e variantes genéticas específicas das caseínas (Sundekilde et al., 2014).

3.4.4. Corte da coalhada

A etapa de coagulação do leite no fabrico de queijo termina com o corte da coalhada, onde o tempo do corte afeta o rendimento final e a qualidade do queijo. Cortar com firmeza muito baixa (cortar muito cedo) resulta na perda de rendimento e cortar com firmeza muito alta (corte tardio) resulta em queijo com alta humidade e propriedades indesejáveis (Lyndgaard et al., 2012). Na etapa do corte da coalhada pretende-se romper o gel formado, aumentando a área de libertação do soro e portanto, acelerar a sinérese (Ponciano, 2010). O tempo de corte depende do tipo de queijo que está a ser processado. O corte deve ser iniciado com uma firmeza de coalhada consistente, otimizada para o tipo de queijo (Arango & Castillo, 2018).

3.4.5. Dessoramento

O dessoramento é a separação do soro da coalhada, após rutura mecânica do gel, de modo a conseguir um produto moldável. A quantidade de soro libertado e a facilidade dessa libertação dependem das características do gel e variam consoante o tipo de queijo que se pretende obter (Bandeira, 2010). Durante a fase de sinérese no fabrico de queijo, o encurtamento da rede de micelas de caseína expelle o soro dos grãos da coalhada (Everard et al., 2009). A sinérese é dependente da temperatura, mas a taxa de expulsão do soro é influenciada por vários outros fatores como pH, quantidade de CaCl_2 adicionada, firmeza da coalhada, tamanho do grão de coalhada, composição do leite e tratamento mecânico gerado pela agitação (Geng et al., 2011).

A taxa e a extensão da sinérese é importante na determinação da composição, rendimento e atributos da qualidade do queijo, exercendo influência sobre o teor de água, a acidificação, a proteólise e a estrutura do queijo final (Geng et al., 2011).

3.4.6. Moldagem e prensagem

Após o corte da coalhada e o dessoramento a etapa seguinte é a moldagem, em que a massa da coalhada é colocada em formas, para dar a forma final do queijo (Ponciano, 2010). A moldagem pode ser feita de várias formas, sendo que a coalhada pode ser transferida diretamente para os moldes ou sujeita a uma prensagem antes do queijo ser moldado (Figueiredo et al., 2001).

A prensagem tem o objetivo de expulsar o resto do soro, para melhorar a textura e dar a forma ao queijo. A velocidade de prensagem deve ser gradual e aplicada a cada tipo de queijo, de forma a não provocar a presença de bolsas de humidade (Figueiredo et al., 2001).

3.4.7. Salga

A salga é uma etapa importante no processo de fabrico de queijos, pois determina as propriedades físico-químicas do produto final (Sezer et al., 2019).

O sal atua como conservante (Sezer et al., 2019), determina as propriedades organolépticas como sabor, textura e cor, modifica a atividade microbiana e produz mudanças físicas nas proteínas (Santapaola et al., 2013), elimina as culturas iniciadoras usadas no processo de fabrico do queijo, impedindo o crescimento e o desenvolvimento de ácido. Além disso, ajuda a reduzir a atividade da água que impede o crescimento de microrganismos indesejáveis (Velázquez-Varela et al., 2018).

A salga tem uma vasta influência na etapa final do fabrico da maturação, uma vez que, se não for bem conduzida, pode afetar seriamente a atividade microbiana e enzimática de um queijo e ser a causa de diversos defeitos em queijos. Os métodos mais comuns de salga são a adição de sal ao leite, na massa, em salmoura e a seco (Paula et al., 2009).

3.4.8. Cura/ Maturação

A maturação do queijo é a última etapa do processo de produção de queijo e é um processo complexo que envolve reações químicas e bioquímicas, perda de água, difusão de sal e alterações no pH e na população microbiana. Durante a maturação, a água tem um papel predominante, porque é o meio em que essas reações ocorrem. A água também é essencial para o desenvolvimento da microbiota do queijo e, através da interação com a matriz do queijo, contribui para a textura do queijo (Buffa et al., 2003).

Durante a maturação, a coalhada transforma-se num queijo característico, com sabor e textura específicos, dependendo da microflora, da qualidade do leite, das etapas de processamento industrial e das condições de armazenamento (Priyashantha et al., 2020). A microflora do queijo é um dos fatores mais importantes na maturação do queijo e na formação do seu sabor. O desenvolvimento do sabor do queijo é um processo bioquímico dinâmico e complexo, no qual as condições ambientais, incluindo tempo de maturação e temperatura, afetam a composição microbiana e a atividade metabólica (Duru et al., 2018).

Durante esse período, os queijos atingem as suas características através de uma série de mudanças químicas, microbiológicas e bioquímicas, nas quais proteínas, gorduras e lactose residual são decompostas em produtos primários que por sua vez são degradados em produtos secundários (Kheadr et al., 2003). As principais alterações bioquímicas envolvem a proteólise, a glicólise e a lipólise. Como consequência das principais reações bioquímicas desenvolvidas durante a cura, seguem-se reações bioquímicas secundárias que incluem a descarboxilação, a desfosforilação de aminoácidos e reações de esterificação (Moreira, 2011). A produção de produtos primários e secundários é responsável pelo sabor e textura característicos do queijo (Kheadr et al., 2003).

Vários parâmetros das câmaras de cura devem ser monitorizados e estabelecidos como a temperatura, humidade e ventilação, conforme a variedade de queijo a produzir. O controlo da temperatura e da humidade é importante por razões microbiológicas e para a formação da casca (Oliveira, 2010).

O tempo de cura varia conforme o tipo de queijo, existindo queijos curados com poucos dias e queijos com períodos de cura de dois anos. Geralmente a duração do período de maturação é inversamente proporcional ao teor de humidade do queijo. Existem queijos que podem ser consumidos em qualquer um dos diferentes estágios de maturação, de acordo com as preferências de sabor dos consumidores, bem como o preço do produto final (Moreira, 2011).

Glicólise

A glicólise é a conversão da lactose em glicose e galactose e posteriormente em ácido láctico. A lactose e também o lactato são compostos solúveis em água, para que possam ser removidos juntamente com o soro durante a prensagem da coalhada (Tekin & Güler, 2019). Grande parte da lactose é extraída com o soro durante a produção de queijo, apesar de permanecer sempre uma quantidade de lactose residual dissolvida no soro existente na coalhada. Esta é rapidamente convertida em ácido láctico pela ação das bactérias lácticas e a acidificação do meio tem um efeito importante na estrutura da matriz proteica, por via da desmineralização das micelas de caseína (Teneiro, 2014).

Durante a maturação, o ácido láctico é importante no desenvolvimento do sabor, particularmente de queijos jovens que carecem de compostos aromáticos. Este ácido afeta o pH do queijo e, conseqüentemente, a sua textura, uma vez que o pH afeta a solubilidade do fosfato de cálcio que, indiretamente, afeta a textura (Moreira, 2011).

O ácido produzido pode ser usado como substrato para o crescimento microbiano e levar à produção de várias substâncias aromáticas, como ácido acético, diacetil, acetona, acetaldeído, etanol e etil. Alguns destes compostos são importantes no desenvolvimento do perfil aromático do produto final, particularmente em queijos frescos (Bezerra et al., 2017).

No entanto, em comparação com outras alterações bioquímicas que acontecem durante a maturação, a conversão de lactose em lactato pode ter pouca influência no desenvolvimento de sabores. Porém, apresenta uma elevada importância na regulação de outras reações bioquímicas, uma vez que determina o pH do queijo (Moreira, 2011).

Lipólise

A lipólise é uma das principais alterações bioquímicas que ocorrem durante a maturação do queijo. Os ácidos gordos livres produzidos durante a lipólise contribuem, juntamente com os compostos voláteis e os produtos da proteólise, diretamente para o sabor do queijo (Georgala et al., 2005). A lipólise no queijo é devida à presença de enzimas lipolíticas que quebram a ligação éster entre um ácido gordo e a porção glicerol de um triglicerídeo. Este produz ácidos gordos livres como o glicerol, monoglicerídeos e diglicerídeos. Os ácidos gordos hexanóico, octanóico e decanóico há muito são considerados responsáveis pelo aroma característico dos queijos de cabra, dando origem aos ácidos caproico, caprílico e caprico (Sánchez-Macías et al., 2011). O nível de lipólise varia consideravelmente entre os diferentes tipos de queijos (Georgala et al., 2005).

As enzimas lipolíticas podem ser classificadas como esterases ou lípases, que são distinguidas de acordo com três características: comprimento de cadeia de éster hidrolisada, natureza físico-química do substrato e cinética enzimática (Collins et al., 2003). Os agentes lipolíticos no queijo são enzimas lipolíticas encontradas naturalmente no leite, no coalho e na microflora do queijo. A contribuição da lípase do leite para a lipólise do queijo depende do aquecimento do leite, uma vez que a pasteurização reduz a sua atividade (Georgala et al., 2005).

No queijo, os ácidos gordos libertam como resultado da lipólise, especialmente ácidos gordos de cadeia curta e média, contribuindo diretamente para o sabor do queijo. Os ácidos gordos livres também atuam como moléculas precursoras de uma série de reações catabólicas que levam à produção de compostos de sabor e aroma, como metil cetonas, lactonas, ésteres, alcanos e álcoois secundários (Collins et al., 2003).

Proteólise

A proteólise é o fenómeno bioquímico mais importante que ocorre durante a maturação, dando origem ao sabor, aroma e textura de cada tipo de queijo. Durante a fase de maturação, a proteólise ocorre devido às enzimas proteolíticas naturalmente presentes no leite, as enzimas do agente coagulante e da atividade das enzimas proteolíticas da flora microbiana presente (Forde & Fitzgerald, 2000). A plasmina é a principal protéase do leite (Forde & Fitzgerald, 2000). Outras enzimas proteolíticas ocorrem naturalmente no leite como a catepsina D e outras protéases de células somáticas (Sousa et al., 2001).

A proteólise contribui para as alterações da textura do queijo durante a maturação, devido à quebra da rede de proteínas, o que resulta na diminuição da atividade da água. Além disso é o principal processo responsável pelo desenvolvimento do sabor durante a fase de cura, através da formação de aminoácidos livres e péptidos. Estes compostos são várias vezes responsáveis pelo sabor amargo do queijo. Por último, as reações de proteólise permitem também a libertação de substratos (aminoácidos) para reações catabólicas secundárias (Sousa et al., 2001).

O processo de proteólise é caracterizado por uma quebra sequencial das caseínas em fragmentos menores. Na proteólise primária, as caseínas são quebradas em peptídeos de tamanho grande e médio, principalmente como consequência da ação da quimosina residual e da plasmina. Na proteólise secundária, ocorre a subsequente degradação desses peptídeos, principalmente devido à ação de protéases e peptidases provenientes da microflora do queijo, que formam pequenos peptídeos e aminoácidos livres, que por sua vez podem ser degradados em produtos catabólicos (Ceruti et al., 2012).

3.5. Textura

A textura desempenha um papel crítico na avaliação da qualidade dos alimentos, apesar de uma textura anormal não indicar necessariamente a deterioração dos alimentos mas geralmente é motivo de rejeição do consumidor (Vollmer et al., 2019). Uma definição geralmente aceite de textura é que esta descreve os atributos de um produto alimentar resultante de uma combinação de propriedades físicas e químicas, percebidas em grande parte pelos sentidos do tato, da visão e da audição (Buffa et al., 2001).

A textura do queijo é um dos atributos mais importante na determinação da identidade de um produto (Buffa et al., 2001). As principais mudanças na textura ocorrem durante

a cura e dependem da composição do queijo e da extensão das alterações bioquímicas durante a maturação (Awad, 2007).

O sabor do queijo tem impacto nas preferências dos consumidores, neste sentido o desenvolvimento do sabor desejado é essencial para a indústria de queijos (Duru et al., 2018). Estes apresentam várias texturas diferentes relacionadas com as técnicas de composição e fabrico. No entanto, cada tipo de queijo tem uma textura característica que o consumidor espera (Vollmer et al., 2019).

O desenvolvimento do sabor do queijo é um processo bioquímico dinâmico e complexo que é influenciado pelo tipo e composição do leite, condições de processamento e microrganismos e enzimas presentes na matriz de queijo (Steele et al., 2013), como também das condições ambientais, incluindo tempo de maturação e temperatura, que afetam a composição microbiana e a atividade metabólica (Duru et al., 2018).

As propriedades organolépticas do queijo são determinadas por alterações complexas que ocorrem durante a maturação (Khattab et al., 2019), devido a processos microbiológicos e enzimáticos que fornecem diferentes características de sabor e variações na textura. Alterações bioquímicas como lipólise, proteólise, metabolismo de lactose residual, lactato, citrato, ácidos gordos e aminoácidos resultam no desenvolvimento de diferentes compostos aromáticos no queijo durante a maturação (Hailu et al., 2018). O sabor do queijo resulta de um equilíbrio complexo entre compostos químicos voláteis e não voláteis (Corrieu et al., 2018), principalmente de hidratos de carbono (lactose), citratos, proteínas (caseína) e gordura, como resultado da glicólise, fermentação de citratos, proteólise e lipólise (Holland et al., 2005).

Diferentes variedades de queijo têm uma vasta variedade de características na textura, e estas são alteradas com a maturação. A composição do queijo, ou seja, humidade, proteína, gordura, cloreto de cálcio, sais do leite e pH, tem um grande impacto na textura dos queijos (Lucey et al., 2003).

3.6. pH

O pH do queijo não é estável, havendo alterações durante a maturação. O pH influencia quase todas as características de qualidade do queijo, incluindo sabor, textura e aparência (Upreti & Metzger, 2007). O pH tem importância decisiva nas propriedades texturais do queijo, devido ao seu efeito na estrutura das caseínas, quer através de alterações provocadas na carga, quer a partir da desmineralização que pode ocorrer por ação dum diminuição do pH (Watkinson et al., 2001).

Na monitorização do pH ao longo da maturação, observa-se uma fase inicial de diminuição do pH, correspondente ao consumo da lactose e produção de ácido láctico pela ação do crescimento das bactérias ácido-lácticas (quer sejam nativas quer sejam adicionadas) e uma fase final da cura, em que se verifica um aumento de pH, atribuído à utilização do ácido láctico com formação de produtos neutros ou alcalinos (Watkinson et al., 2001). A diminuição do pH observado na fase inicial da cura é mais evidente em queijos obtidos a partir de leite cru do que em queijos obtidos a partir de leite pasteurizado, em que são utilizadas bactérias ácido-lácticas de arranque (Awad, 2007).

As alterações no pH do queijo durante a maturação são determinadas pelo balanço da produção de diferentes ácidos orgânicos, principalmente ácido láctico, que causam uma diminuição do pH e pela capacidade de tamponamento do queijo que resiste a essa alteração no pH (Upreti & Metzger, 2007).

3.7. Análise sensorial

A avaliação sensorial é uma medida usada para compreender como os seres humanos percebem e respondem aos vários estímulos dos alimentos, usando os cinco sentidos: a visão, o olfato, o tato, o gosto e a audição (Crofton et al., 2019). Esta é realizada através das respostas transmitidas pelos provadores às sensações originadas por reações fisiológicas, que resultam de estímulos, dando origem à interpretação das características intrínsecas dos produtos avaliados. É uma ciência de natureza multidisciplinar, que engloba áreas como por exemplo, a psicologia experimental, social, comportamental e fisiológica, a estatística e o marketing. Para a realização desta avaliação são utilizados provadores especializados ou não especializados (por exemplo consumidores) que, consoante um conjunto de normas e regras, realizam provas sensoriais de alimentos (Carmo, 2018).

A análise sensorial é realizada habitualmente por um painel treinado, para analisar as características organolépticas de um produto para um determinado fim. Podem ser avaliadas a seleção da matéria prima a ser usada num novo produto, o efeito do processamento, a qualidade da textura, o sabor, o tempo de vida do produto, a reação do consumidor, entre outros (Teixeira, 2009).

Na análise sensorial de um produto, existem vários métodos com objetivos específicos, que são selecionados conforme o objetivo da análise, como por exemplo, métodos de sensibilidade para selecionar ou treinar um painel de provadores, ou métodos afetivos para verificar a aceitabilidade do mercado consumidor (Teixeira, 2009).

Um aspecto a considerar na monitorização e avaliação do perfil sensorial do queijo é a interação entre a qualidade do leite e o tipo de queijo a ser produzido. A composição do leite e as características de qualidade são essenciais para classificar e avaliar os produtos nas suas características nutricionais, organolépticas, microbiológicas e tecnológicas (Cipolat-Gotet et al., 2018).

A perceção das características sensoriais do queijo influenciam as escolhas dos consumidores e os comportamentos relacionados com os alimentos (Cipolat-Gotet et al., 2018). Assim sendo, a avaliação sensorial tem uma importância significativa, para que os produtos comercializados sejam do agrado dos consumidores, e, conseqüentemente, sejam aceites pelos mesmos. Da mesma forma, esta análise tem um papel fundamental na investigação de novas tecnologias, auxiliando no desenvolvimento de novos produtos e na identificação de atributos sensoriais importantes para a aceitabilidade de um produto (Carmo, 2018).

A análise sensorial é aplicada atualmente com diferentes objetivos, como por exemplo, para a determinação de normas e estabelecer critérios e referências de qualidade, pelos quais a matéria prima, os ingredientes e o produto final podem ser classificados e avaliados. Outra aplicação importante é no controlo da qualidade da produção industrial, que visa manter as características comerciais do produto, atendendo às exigências dos consumidores (Teixeira, 2009).

4. Materiais e Métodos

Como já foi referido, o presente trabalho teve como principal objetivo caracterizar os diferentes queijos curados de cabra e determinar as suas características sensoriais (aparência exterior e interior, textura, aroma e sabor) e químicas (pH) finais, tendo em consideração as características da matéria-prima (leite), o processo de produção e as características organoléticas desenvolvidas durante a maturação dos diferentes produtos.

A metodologia utilizada compreendeu a análise do leite para o fabrico do queijo, analisando a sua composição ao longo do tempo, acompanhamento do processo de fabrico e maturação, de 10 lotes de queijo curado de cabra (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão). Foram efetuadas medições de pH ao longo do tempo de maturação, para determinar os valores de pH de embalamento dos diferentes queijos curados de cabra e análise sensorial, para caracterização organolética. A partir dos resultados obtidos do pH e da análise sensorial definiram-se os parâmetros de caracterização dos três queijos curados de cabra produzidos na empresa, permitindo criar o registo de embalamento e completar as fichas técnicas dos queijos curados de cabra.

4.1. Processo de fabrico de queijo curado de cabra

O processo de fabrico para os queijos curados de cabra (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão), é igual para os três até à etapa da salmoura, sendo apenas diferente o tempo de maturação para cada um dos queijos curados, e o queijo vinho alvarinho e pimentão na fase final de maturação que leva um acabamento de pimentão com vinho alvarinho.

O leite após a ordenha é arrefecido e armazenado a 4°C em tanque de refrigeração, por um período máximo de 72 horas, até ao seu processamento.

Para efetuar o fabrico, o leite é transportado num tanque de transporte desde a exploração caprina até à queijaria onde à chegada é medida a sua temperatura, o pH e a acidez Dornic.

Posteriormente procede-se a pasteurização do leite, até aos 75 °C durante 30 segundos, atingida esta temperatura segue-se o arrefecimento até a temperatura de fabrico 38 – 39 °C.

Após o arrefecimento do leite, são adicionadas as quantidades indicadas para a quantidade de leite a fabricar, dos fermentos lácticos e do cloreto de cálcio, onde

permanece durante cerca de 30 minutos. Por fim, adiciona-se o coalho para se dar a etapa de coagulação, onde permanece durante cerca de 40 minutos.

O fermento adicionado designado *Aroma Plus Cabra*, é uma cultura liofilizada de bactérias mesófilas. O coalho usado é de origem microbiana designado *Maxirene* e é uma enzima líquida de quimosina.

Após o período de coagulação realiza-se o corte da coalhada de forma manual, sendo o corte realizado lentamente com liras nas diferentes direções. A coalhada fica em repouso durante 15 minutos, ao fim dos quais se efetua uma agitação lenta da coalhada durante 15 minutos.



Figura 2 - Corte e agitação da coalhada.

Em seguida procede-se ao dessoramento e à moldagem da coalhada em multimoldes perfurados, para a saída do excesso de soro. O soro sendo um subproduto, é eliminado, sendo usado como alimentação para suínos.



Figura 3 - Dessoramento e moldagem da coalhada.

Terminada a moldagem é efetuada a viragem dos multimoldes, onde permanecem entre 12 a 18 horas a 18 °C em repouso, ocorrendo uma prensagem por gravidade.

Após a prensagem é efetuada a salmoura dos queijos. A salmoura tem uma concentração de 25 % de sal, onde os queijos são imersos, os mais pequenos durante 14 minutos e os queijos grandes 19 minutos.



Figura 4 - Salmoura dos queijos curados.

Terminada a salmoura, os queijos são colocados na câmara de maturação a uma temperatura entre 9-11 °C, com uma humidade de 75-85%, com uma ventilação uniforme e constante, sendo a renovação de ar efetuada duas vezes por dia durante 30 minutos.

Concluída a fase de maturação o queijo é embalado a vácuo.



Figura 5 - Câmara de maturação do queijo curado.

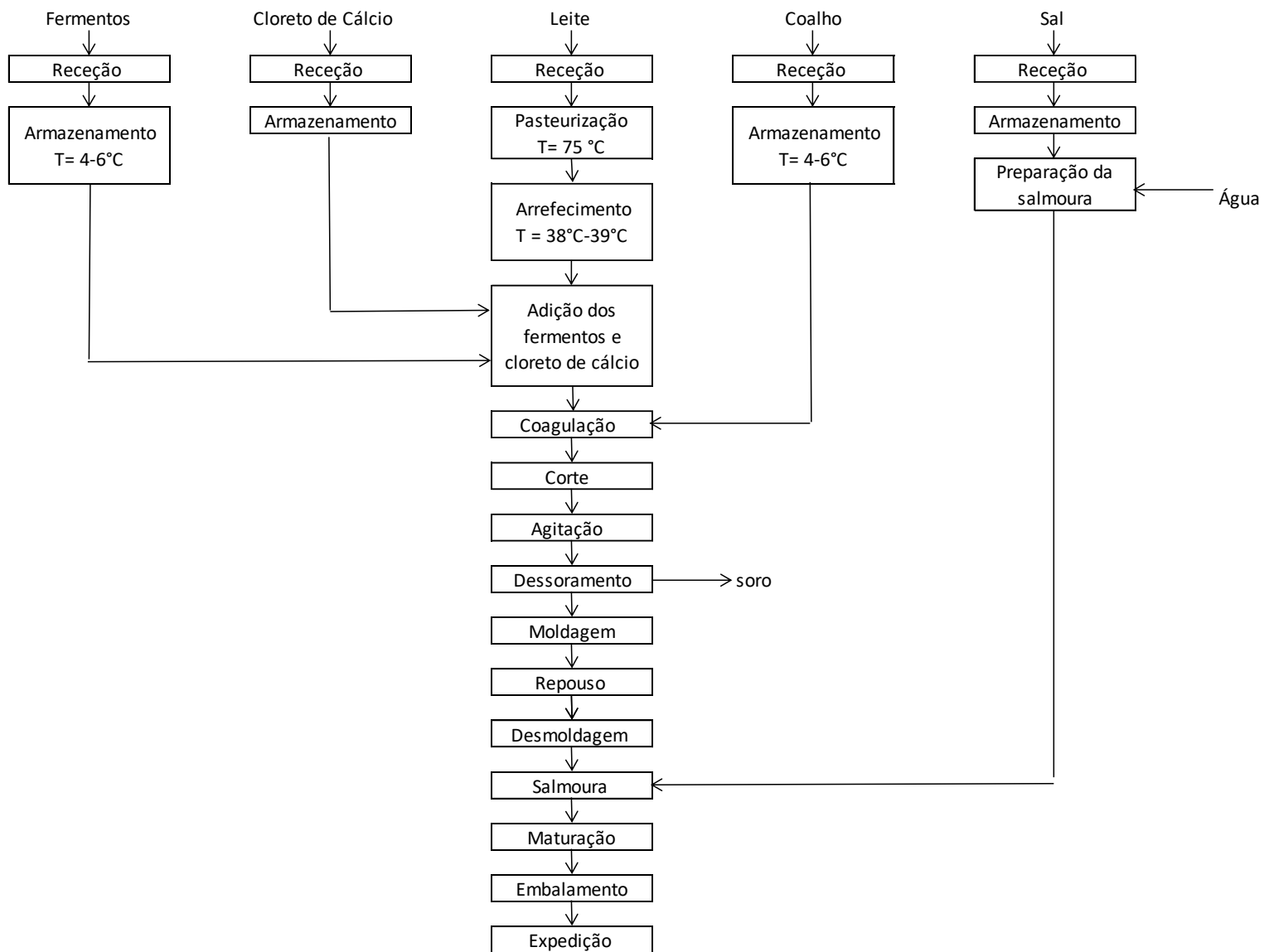


Figura 6 - Fluxograma do processo de produção de queijo curado de cabra.

4.2. Análise do perfil do leite

As análises ao leite foram realizadas mensalmente durante o ano, onde uma amostra de leite cru foi retirada do tanque de armazenamento para um frasco esterilizado, sendo a amostra mantida a temperatura de refrigeração até ao momento da análise, no laboratório Sagilab - Laboratório Análises Técnicas, S.A.

Para cada amostra de leite foram analisados os seguintes parâmetros pesquisa de inibidores, ureia, proteína, gordura, lactose e extrato seco desengordurado, recorrendo a métodos rápidos de análise (tabela III).

O termo método rápido refere-se a métodos que dão resultados seguros em menor tempo, quando comparados aos métodos convencionais. Os benefícios dos métodos

rápidos passam pela simplificação da execução da análise com redução do trabalho laboratorial, redução no tempo de resposta, processamento de maior número de amostras num menor período. Nos métodos rápidos são usados kits que se podem basear em reações enzimáticas ou imunológicas.

Tabela III – Parâmetros e métodos realizados na análise ao leite.

Parâmetro	Método
Pesquisa de inibidores	Delvotest T
Ureia	Milkoscan
Proteína	Milkoscan
Gordura	Milkoscan
Lactose	Milkoscan
Extrato seco desengordurado	Milkoscan

4.3. Determinação do pH

A determinação do pH foi efetuada diretamente no queijo sem diluição. Para tal usou-se um medidor portátil da HANNA instruments modelo HI99161, com um eletrodo de pH FC 202D. O equipamento foi previamente calibrado com soluções padrão de pH=7,01 e pH=4,01. As medições do pH realizaram-se ao longo do tempo de cura, desde a fase inicial da cura, após a salmoura e até ao seu embalamento.

4.4. Análise sensorial

4.4.1. Seleção e treino de provadores

Foi realizada uma análise descritiva quantitativa (QDA), ao queijo curado, ao queijo cura longa e ao queijo vinho alvarinho e pimentão, no dia de embalamento de cada um dos queijos, recorrendo a um painel interno semi-treinado de três provadores.

O painel é composto por três funcionários da empresa que foram convocados após a avaliação do estado de saúde, motivação, disponibilidade e familiarização com o produto a avaliar (metodologia de acordo com a ISO 8586:2012). O painel foi sujeito a treino, nos meses que antecederam as provas avaliadas.

As técnicas de treino para o produto queijo, recorrem às explicações orais, eventualmente com evocação de sensações conhecidas, mas necessitam sobretudo da utilização de referências: solução de cloreto de sódio para o sabor salgado, solução de

cafeína para o sabor amargo, solução de ácido cítrico para o sabor ácido e solução de sacarose para o sabor doce. Para tal o painel de provadores foi submetido a testes de emparelhamento e triangular, onde a concentração das soluções usadas encontram-se na tabela IV. O teste de emparelhamento é usado para aferir as capacidades dos provadores para discriminar as diferenças entre diversos estímulos (produto) e o teste triangular é usado para treinar a capacidade dos provadores na detecção de um estímulo. Esta monitorização foi efetuada tendo em conta os requisitos normativos ISO 8586:2012

Tabela IV – Concentração de substância para a preparação das soluções

Substância	Concentração (g/L)	
Cloreto de sódio	5	2
Cafeína	0,5	0,27
Ácido cítrico	1	0,60
Sacarose	16	12

4.4.2. Instalações e condições ambientais

A Sala de provas, bem como a sala de preparação das amostras, são revestidas de material facilmente higienizado, isento de odores e que não absorvem cheiros. O local é isento de ruídos externos, bem ventilado e livre de odores, sendo as condições ambientais controladas. A cor das paredes (branco) é neutra, de modo a que não haja influencia na avaliação do produto, o local é bem iluminado (NP EN ISO/IEC 17025:2018).

As sessões de análise do queijo decorreram na sala de reuniões da queijaria Prados de Melgaço.



Figura 7 - Sala de reuniões da queijaria.

4.4.3. Amostras, manuseamento e preparação

A ficha de prova foi definida após o treino dos provadores onde foi realizado o levantamento das propriedades organoléticas mais relevantes, recorrendo aos queijos curados de cabra (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão). Foram também definidas escalas, âncoras verbais e respetivos padrões para cada atributo (Apêndice III). Os padrões usados para os atributos avaliados foram os queijos curados produzidos na empresa. Os atributos sensoriais foram agrupados em aparência exterior e interior, aroma, sabor e textura ao tato e na boca, avaliados segundo uma escala de intensidade de 5 pontos.

Foram selecionados lotes de fabrico que deram origem ao embalamento das três referencias dos queijos curados, ou seja, o mesmo lote foi embalado com diferentes maturações para dar origem às diferentes referências de produto. A avaliação sensorial foi realizada no dia de embalamento de cada lote de queijo curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão.

As amostras do queijo são servidas à temperatura normal de consumo, 18-20°C, foram preparadas uma hora antes da prova à temperatura ambiente, utilizando-se queijos escolhidos aleatoriamente nos lotes. As amostras são apresentadas aos provadores na forma de palitos de 1 cm de espessura, onde estes avaliam os atributos sensoriais como a aparência interior, aroma, sabor e textura na boca e é também apresentado um queijo do mesmo lote inteiro para avaliação da aparência exterior (diferentes características da crosta) e textura ao tato.



Figura 8 - Amostras para análise sensorial.

5. Resultados e Discussão

5.1. Análise do leite

Mensalmente, foi recolhida uma amostra de leite cru para análise. Para cada amostra de leite foram realizadas as seguintes análises: pesquisa de inibidores, ureia, proteína, gordura, lactose e extrato seco desengordurado (E.S.D). Parâmetros estes diretamente relacionados com a qualidade do leite e conseqüentemente com as propriedades organolépticas do produto final. Os resultados obtidos para os parâmetros analisados encontram-se na tabela V.

Tabela V - Resultados dos parâmetro analisados no leite

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média
Pesquisa de inibidores	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	-----
Ureia (mg/kg)	540	482	499	546	508	470	515	504	486	507	386	494,82
Proteína % (m/m)	3,66	3,51	3,44	3,45	3,39	3,47	3,28	3,40	3,31	3,24	3,67	3,44
Gordura % (m/m)	4,81	4,61	4,91	5,38	4,47	5,18	4,85	4,64	4,80	4,59	3,58	4,71
Lactose % (m/m)	4,87	4,93	4,75	4,86	4,84	4,75	4,70	4,76	4,57	4,54	4,66	4,75
E.S.D % (m/m)	9,07	9,02	8,67	8,85	8,74	8,76	8,48	8,66	8,33	8,32	8,92	8,71

Na pesquisa de inibidores no leite usou-se o método Delvotest T, que deteta um amplo espectro de resíduos de antibióticos no leite e no seus derivados. Para tal devem ser adotados procedimentos destinados a garantir que não é colocado leite cru no mercado cujo teor de resíduos de antibióticos ultrapasse os níveis autorizados, ou que o total de resíduos de todas as substâncias antibióticas ultrapasse qualquer valor máximo permitido. O resultado obtido para a pesquisa de inibidores em todos os meses foi negativo, o que significa que não há presença de resíduos de antibióticos no leite.

Os valores de ureia obtidos variam entre 386 mg/kg e 546 mg/kg, apresentado um valor médio de 493 mg/kg. A determinação de ureia no leite é uma análise efetuada para monitorizar a eficiência com que a proteína da dieta é aproveitada pelo animal. Quando encontramos níveis altos de ureia no leite, significa que a proteína não é utilizada eficientemente e é excretada na urina e no leite, isto pode ocorrer devido ao excesso de proteína na dieta ou falta de uma boa fonte energética. Ao contrário, quando a ureia no leite está em níveis baixos, indica que a proteína está a ser bem aproveitada ou existe deficiência proteica na dieta. Os resultados da ureia no leite são importantes para ajustar a dieta animal, de forma a não prejudicar a saúde dos animais, a produção de leite e controlar os custos de alimentação.

Os valores obtidos na análise da proteína, gordura e lactose apresentam um valor médio de 3,44%(m/m), 4,71%(m/m) e 4,75%(m/m) respetivamente. A produção de queijo é fortemente influenciada pela composição do leite, especialmente o teor de gordura e proteína, e pela eficiência da recuperação de cada componente do leite na coalhada (Pazzola et al., 2019). Segundo Holland et al., (2005) a lipólise, o processo de hidrólise da gordura do leite, desempenha um papel crucial no desenvolvimento do sabor do queijo.

Os resultados para o extrato seco desengordurado apresentam um valor médio de 8,71 %(m/m). Este valor é determinado a partir de todos os constituintes do leite, menos a água e a gordura e é um parâmetro importante, pois é usado para avaliar o rendimento queijeiro. O valor do extrato seco desengordurado está diretamente relacionado com os valores da composição do leite.

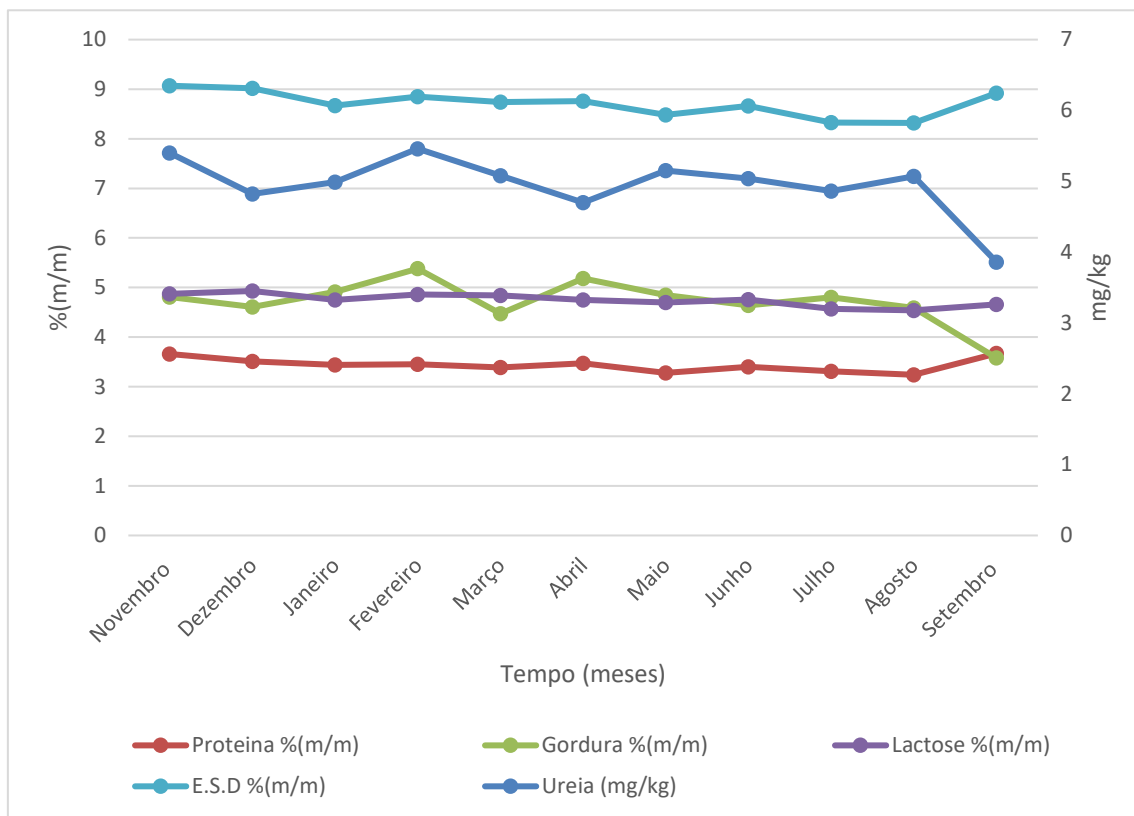


Figura 9 - Resultados dos parâmetros analisados no leite ao longo do tempo

Na figura 9 são apresentados todos os resultados dos parâmetros analisados no leite ao longo do tempo, onde podemos observar que de um modo geral todos os valores mantêm-se constantes ao longo do tempo.

Comparando os valores da ureia e proteína podemos verificar que, quando aumenta o valor da ureia ocorre uma diminuição dos valores da proteína e inversamente. O aumento da ureia deve-se ao facto da proteína não estar a ser aproveitada eficientemente, isto pode ocorrer devido ao excesso de proteína na dieta ou falta de uma boa fonte energética.

Também podemos observar que os valores de proteína e lactose influenciam os resultados do extrato seco desengordurado, quando se dá um aumento da proteína e lactose, há um aumento do valor do extrato seco desengordurado e inversamente.

Podemos verificar que quanto menor for o valor da ureia, maior será o valor da proteína e consequentemente maior será o valor do extrato seco desengordurado.

Devido à sua complexidade e heterogeneidade, o leite nem sempre apresenta a mesma aptidão para a transformação em queijo. Sendo a principal matéria-prima para o fabrico de queijo, a sua composição quantitativa e qualitativa, nomeadamente no que se refere

à riqueza em componentes para o fabrico como a fração lipídica e fração proteica-caseínas, presença de um bom equilíbrio mineral relativamente à proteína-cálcio e fósforo são fundamentais no processo de coagulação enzimática. A sua qualidade microbiológica, irá também condicionar fortemente todo o processo tecnológico, nomeadamente no que diz respeito ao rendimento e à qualidade do produto final obtido (Baião, 2007).

5.2. Determinação do pH

Ao longo da etapa de maturação acompanharam-se dez lotes de queijo curado de cabra, onde cada lote de queijo curado, se divide e embala para queijo curado, queijo cura longa e queijo vinho alvarinho e pimentão. Realizaram-se medições de pH desde o início da maturação até ao embalamento de cada referência de queijo. Os valores de pH para cada lote de queijo, obtidos durante a fase de maturação encontram-se nas figuras 10 a 19, onde cada gráfico corresponde ao queijo curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão.

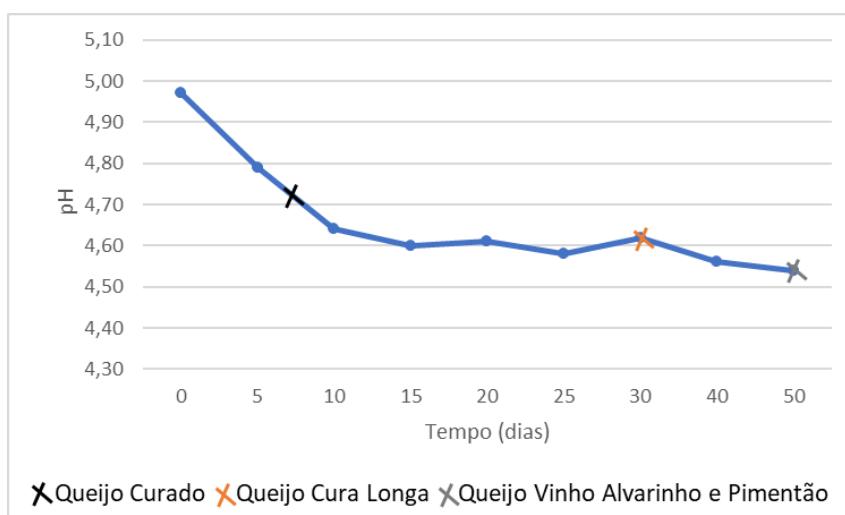


Figura 10 - Valores de pH ao longo do tempo (L002).

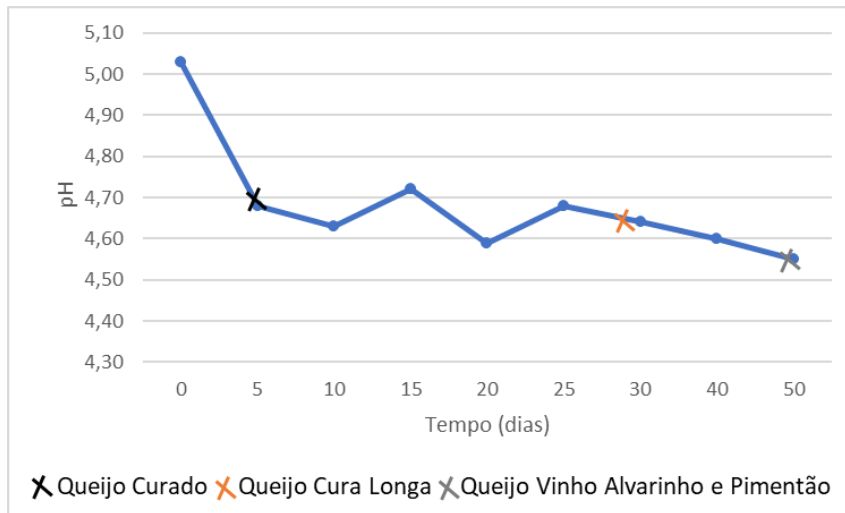


Figura 11 - Valores de pH ao longo do tempo (L004).

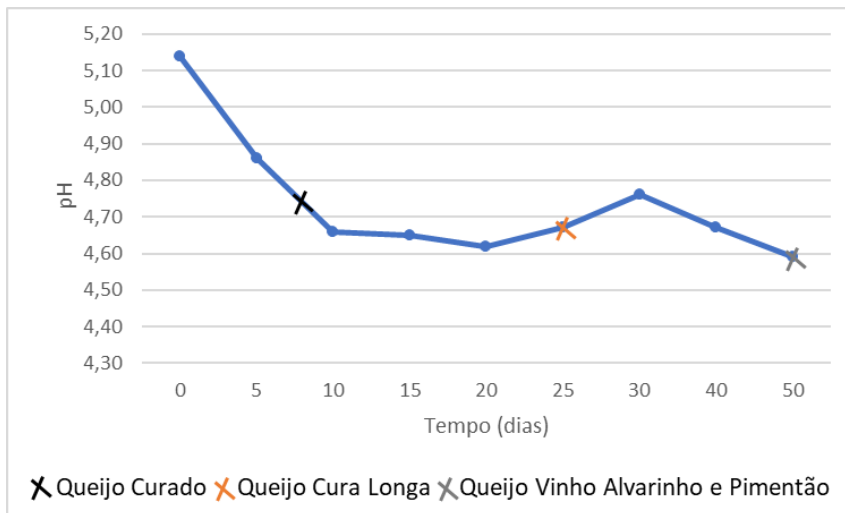


Figura 12 - Valores de pH ao longo do tempo (L005).

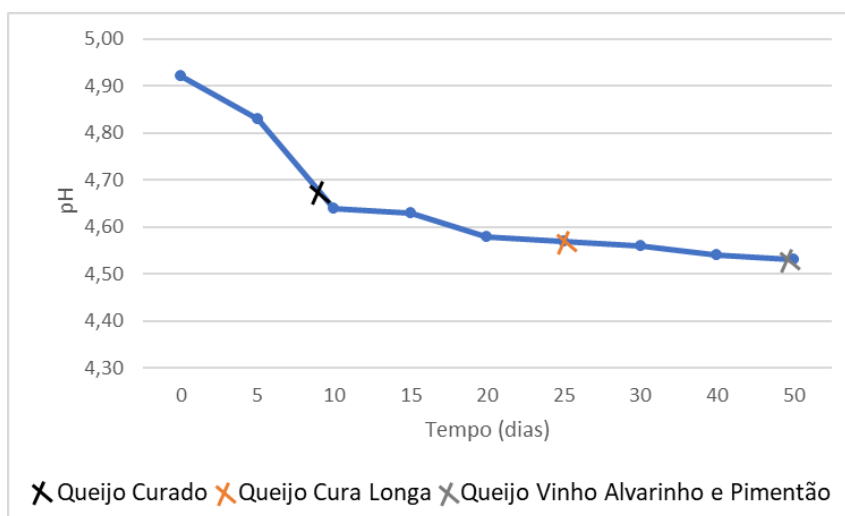


Figura 13 - Valores de pH ao longo do tempo (L006).

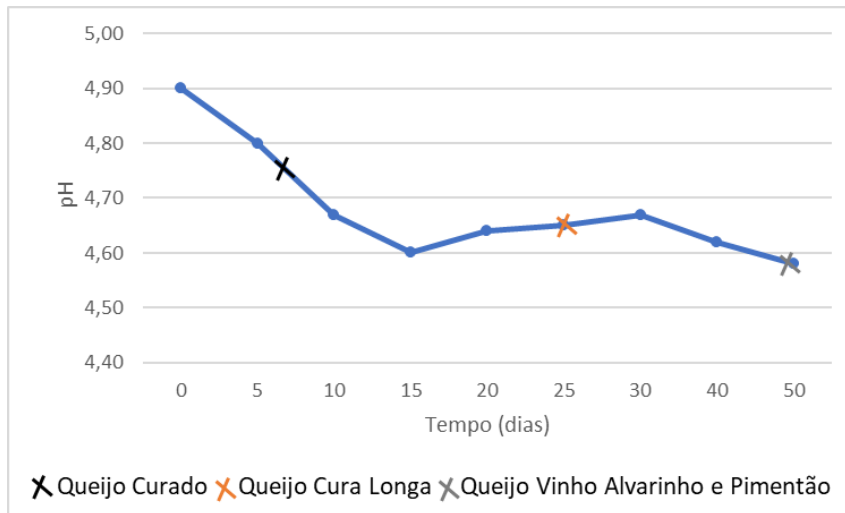


Figura 14 - Valores de pH ao longo do tempo (L007).

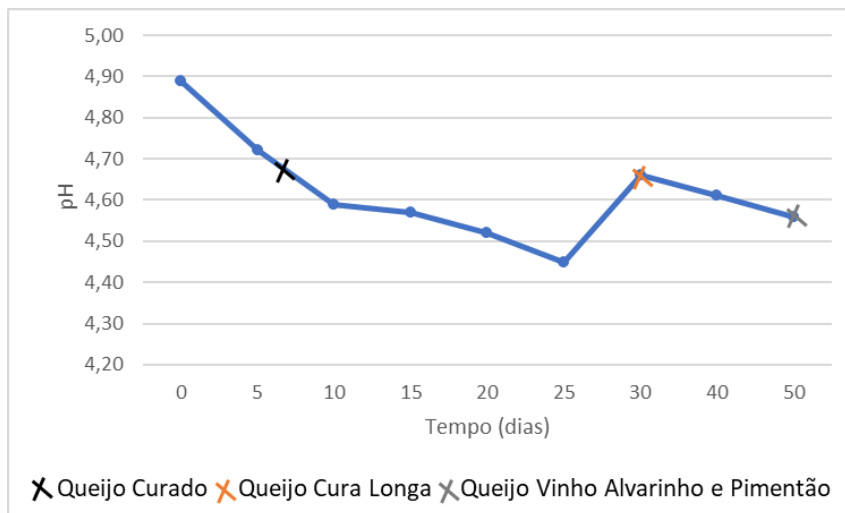


Figura 15 - Valores de pH ao longo do tempo (L008).

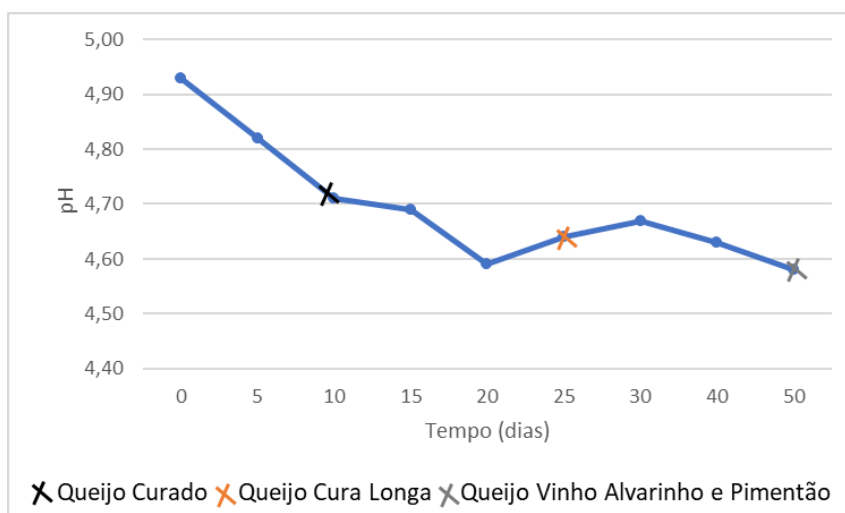


Figura 16 - Valores de pH ao longo do tempo (L010).

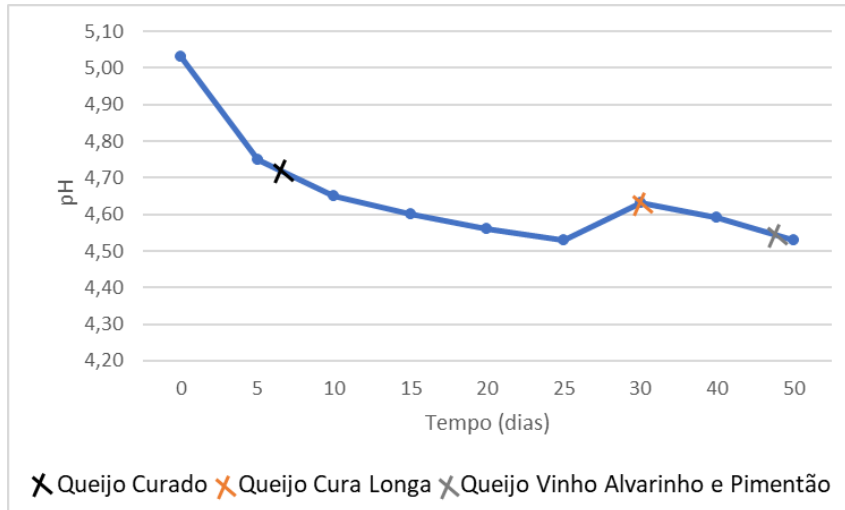


Figura 17 - Valores de pH ao longo do tempo (L011).

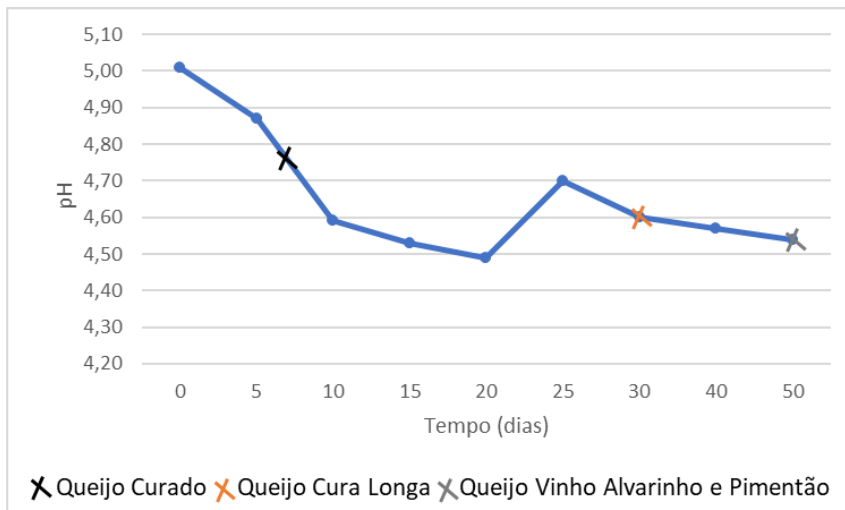


Figura 18 - Valores de pH ao longo do tempo (L012).

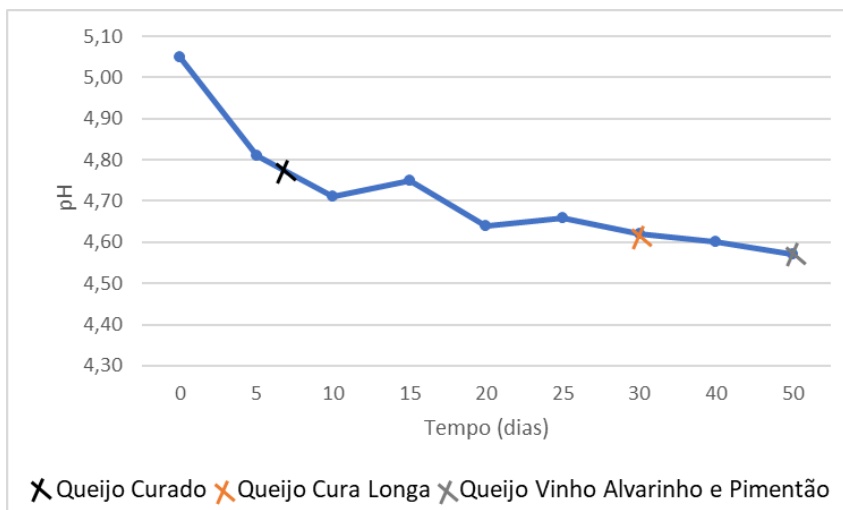


Figura 19 - Valores de pH ao longo do tempo (L015).

Como se pode verificar a partir das figuras acima, os valores de pH dos dez lotes de queijo curado de cabra no dia zero variam entre 4,89 e 5,14, apresentando um valor médio de 4,99, que corresponde ao pH do queijo curado no início da fase de maturação.

Em todos os lotes de queijo curado pode observar-se uma diminuição do pH até aos vinte dias de cura. Entre os vinte e os vinte e cinco dias de cura dá-se um ligeiro aumento do pH, ao fim dos quais voltam a diminuir. De acordo com Watkinson et al. (2001) há uma fase inicial de diminuição do pH, que corresponde ao consumo da lactose e produção de ácido láctico, pela ação do crescimento das bactérias ácido-lácticas (quer sejam nativas quer sejam adicionadas) e uma fase final da cura, em que se verifica um aumento de pH, atribuído à utilização do ácido láctico na formação de produtos neutros ou alcalinos.

A partir dos resultados obtidos nos gráficos para os valores de pH ao longo do tempo de cura, foi possível determinar os valores médios de pH de embalagem e os dias de maturação, para cada referência de queijo curado de cabra. Na tabela IV são apresentados os valores de pH de embalagem de cada lote, para as referências de queijo curado de cabra.

Tabela VI - pH de embalagem dos queijos curados de cabra.

Lote	Queijo Curado	Queijo Cura Longa	Queijo Vinho Alvarinho e Pimentão
L002	4,74	4,62	4,54
L004	4,70	4,64	4,55
L005	4,74	4,67	4,59
L006	4,68	4,57	4,53
L007	4,76	4,65	4,58
L008	4,68	4,66	4,56
L010	4,71	4,64	4,58
L011	4,72	4,63	4,55
L012	4,78	4,60	4,54
L015	4,77	4,62	4,57
Média	4,73	4,63	4,56

O pH de embalagem do queijo curado apresenta um valor médio de 4,73 e tem sete a oito dias de cura.

O pH de embalagem do queijo cura longa apresenta um valor médio de 4,63 e tem vinte a trinta dias de cura.

O pH de embalagem do queijo vinho alvarinho e pimentão apresenta um valor médio de 4,56 e tem quarenta a cinquenta dias de cura.

5.3. Análise sensorial

A análise sensorial foi efetuada para os queijos curados de cabra (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão) e foi realizada uma análise descritiva quantitativa (ADQ) por três provadores a dez lotes de queijo curado de cabra de cada referência de queijo.

Concluída a análise sensorial para o queijo curado, o queijo cura longa e o queijo vinho alvarinho e pimentão para os dez lotes de queijo, procedeu-se ao tratamento dos dados. Para cada atributo avaliado calculou-se a média dos três provadores para os dez lotes de cada referência de queijo. Com os valores médios obtidos para cada atributo efetuou-se o perfil sensorial dos queijos curados de cabra que se encontra na figura 20.

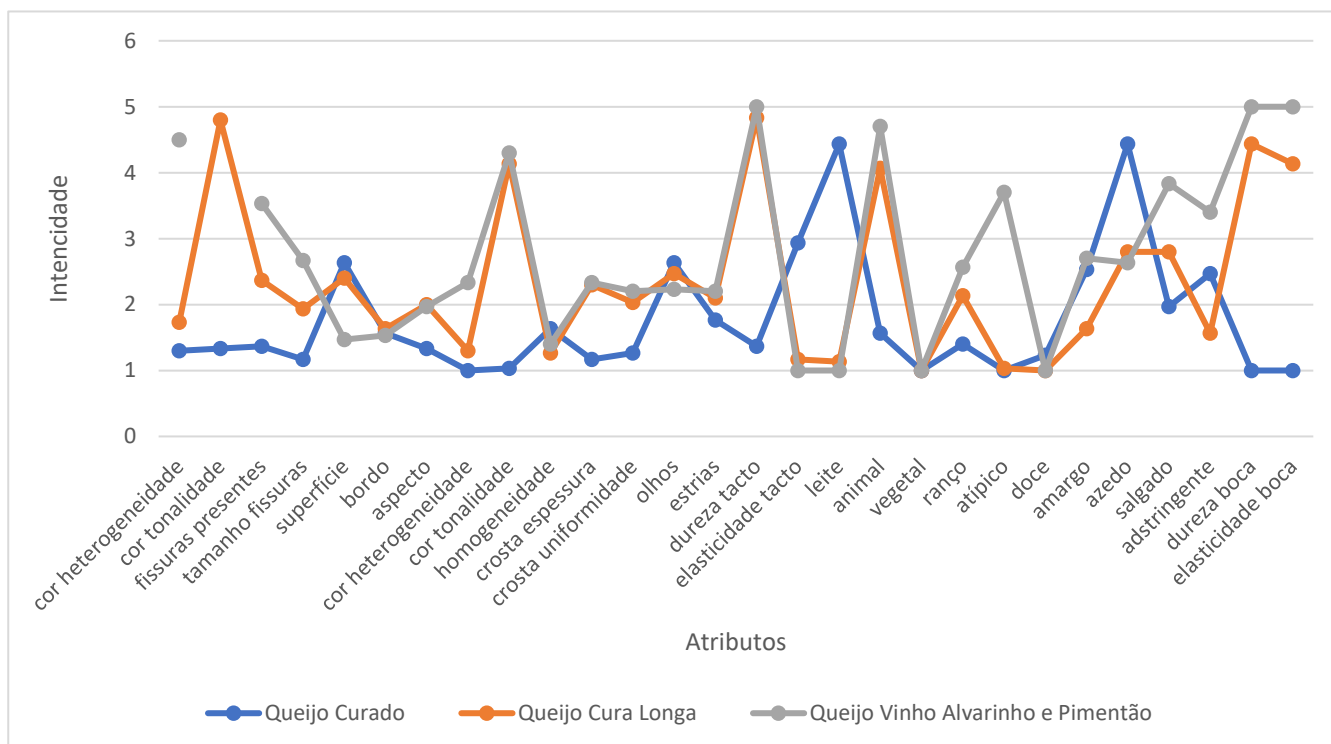


Figura 20 - Perfil sensorial dos queijos curados de cabra

A partir da figura 20 é possível observar quais os atributos mais relevantes para cada referência de queijo curado de cabra.

Pode-se observar que o queijo curado apresenta uma cor branca tanto exterior como interior, tem um aroma intenso a leite, apresenta um sabor azedo (ácido) e uma textura mole e pastosa.

O queijo cura longa apresenta uma cor exterior e interior amarela, tem um aroma pouco intenso a leite, mas mais intenso a animal, e uma textura dura e quebradiça.

No queijo vinho alvarinho e pimentão a cor exterior não foi avaliada, uma vez que a sua cor é característica do pimentão. Apresenta uma cor interior amarela, tem um aroma mais intenso a animal do que o queijo cura longa, um aroma atípico e um sabor adstringente, devido ao vinho alvarinho e ao pimentão e a nível da textura apresenta maior dureza, sendo quebradiço.

Podemos verificar que dos três queijos curados avaliados o queijo curado é o que tem um sabor mais ácido, apesar de ter um menor valor de pH de embalagem.

Observando os resultados obtidos da análise sensorial, verifica-se que o queijo curado é o que tem maior humidade e menor dureza e o queijo vinho alvarinho e pimentão é mais seco (menor humidade), mais duro e é o que apresenta um aroma/sabor mais intenso. Também o queijo vinho alvarinho e pimentão apresenta um sabor mais intenso a sal.

Estas alterações que ocorrem nos queijos curados de cabra devem-se às reações que ocorrem durante a fase de maturação, nomeadamente na glicólise, na lipólise e na proteólise, e o tempo de maturação, fornecendo diferentes características de sabor e variações na textura no queijo final.

5.4. Parâmetros de caracterização do queijo curado de cabra

A partir dos resultados obtidos do pH e da análise sensorial, foi possível definir os parâmetros de referência finais para o embalagem dos queijos curados de cabra (curado, cura longa e vinho alvarinho e pimentão). Os parâmetros de caracterização de cada queijo curado de cabra são apresentados na tabela V.

Também com estes resultados foi possível criar o registo de embalagem dos queijos curados de cabra e completar a ficha técnica de cada produto (Apêndice I e II).

Tabela VII - Parâmetros de caracterização do queijo curado de cabra.

Parâmetro	Queijo Curado	Queijo Cura Longa	Queijo Vinho Alvarinho e Pimentão
pH	4,73	4,63	4,56
Dias de cura	7-8	20-30	40-50
Cor exterior	Branca	Amarela	Característica (Pimentão)
Cor interior	Branca	Amarela	Amarela
Consistência	Pasta mole	Pasta dura	Pasta dura

Aroma	Leite	Animal	Animal
Textura (tato)	Mole	Duro	Duro
Textura (boca)	Pastoso	Quebradiço	Quebradiço

A definição dos parâmetros de referência finais de embalagem para os queijos curados de cabra, são importantes para manter as suas características ao longo do tempo.

A definição dos parâmetros de pH e o tempo de cura permite o embalagem dos queijos curados, com valores idênticos de pH, uma vez que o pH influencia o sabor, a textura e a aparência final.

A cor e a textura ao tato são atributos importantes para o aspeto dos queijos. O aspeto é a primeira impressão que o consumidor tem do produto e é essencial para a sua aceitação por parte do mercado. O aroma, a consistência e a textura na boca são atributos importantes na avaliação dos queijos, quando estes são consumidos e nas sensações sensoriais que podem causar. Todos estes atributos influenciam a decisão de compra dos consumidores, sendo fundamental defini-los para que os queijos curados de cabra cheguem ao consumidor com características homogêneas.

6. Conclusão

No presente trabalho realizou-se um estudo para caracterizar os diferentes queijos curados de cabra, determinar as suas características organoléticas e químicas finais. A metodologia utilizada consistiu na análise do leite, na avaliação do pH ao longo do processo de fabrico e na avaliação sensorial de dez lotes de queijo curado de cabra.

Os resultados obtidos na análise do leite apresentam elevada uniformidade ao longo do tempo, resultando assim em características constantes do queijo, uma vez que a composição do leite tem uma grande influencia no processo de produção do queijo. Estes resultados devem-se ao facto da proveniência do leite ser da sua exploração caprina, o que permite um maior controlo sobre a matéria-prima.

Os resultados dos valores de pH não apresentam grande variabilidade, o que permitiu estabelecer os valores de pH de embalagem e tempo de cura para cada tipo de queijo curado de cabra. O queijo curado tem um pH médio de 4,73 e sete a oito dias de cura, o queijo cura longa tem um pH médio de 4,63 e vinte a trinta dias de cura e o queijo vinho alvarinho e pimentão tem um pH médio de 4,56 e quarenta a cinquenta dias de cura. Pode-se constatar que, quanto maior o período de maturação menor será o pH, fator este que se deve à transformação da lactose em ácido láctico, processo de glicólise desenvolvido pelas bactérias presentes no queijo.

Os resultados da análise sensorial permitiram determinar as propriedades organoléticas de cada queijo curado de cabra. O queijo curado apresenta uma cor branca, um sabor ácido e uma textura mole e pastosa. O queijo cura longa apresenta uma cor amarela e uma textura dura e quebradiça. O queijo vinho alvarinho e pimentão apresenta uma cor característica devido ao pimentão e uma textura dura e quebradiça. Os resultados obtidos permitiram concluir que as alterações que ocorrem nos queijos curados de cabra devem-se às reações que se dão durante a fase de maturação e o tempo de cura de cada um dos produtos fornecem diferentes características finais.

Pelas análises obtidas nos diferentes parâmetros físico-químico e organoléticos foi possível concluir que em cada queijo curado de cabra as características são bastante homogéneas nos diferentes lotes, o que permitiu estabelecer parâmetros de referência finais para o embalagem, mantendo assim as características uniformes ao longo do tempo. Esta homogeneidade do produto está ligada à uniformidade do leite ao longo do tempo, característica esta devida à sua composição e a todo o processo de manuseamento e manutenção do leite.

7. Referências Bibliográficas

- Abdelgawad, A. R., Guamis, B., & Castillo, M. (2014). Using a fiber optic sensor for cutting time prediction in cheese manufacture from a mixture of cow, sheep and goat milk. *Journal of Food Engineering*, 125, 157-168. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.10.001>
- Amos, L.-M. (2007). Enzymes From Yeast Adjuncts in Proteolysis During Cheddar Cheese Ripening. In In the Department of Microbial, Biochemical and Food Biotechnology, Faculty of Agricultural and Natural Science, at the University of the Free State, Bloemfontein South Africa.
- Arango, O., & Castillo, M. (2018). A method for the inline measurement of milk gel firmness using an optical sensor. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 3910-3917. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13595>
- Asensio-Grau, A., Peinado, I., Heredia, A., & Andrés, A. (2019). In vitro study of cheese digestion: Effect of type of cheese and intestinal conditions on macronutrients digestibility. *LWT*, 113, 108278. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108278>
- Awad, S. (2007). Effect of sodium chloride and pH on the rennet coagulation and gel firmness. *LWT - Food Science and Technology*, 40(2), 220-224. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2005.10.007>
- Baião, A. (2007). Acompanhamento do processo de fabrico do queijo Serpa. Relatório de trabalho de fim de curso de Engenharia Técnica Alimentar, Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja, Beja. In.
- Bandeira, P. R. A. d. S. (2010). Desenvolvimento de um Queijo Fresco de Cabra com Contribuição da Fermentação Láctica, Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Alimentar, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. In.
- Beresford, T. P., Fitzsimons, N. A., Brennan, N. L., & Cogan, T. M. (2001). Recent advances in cheese microbiology. *International Dairy Journal*, 11(4), 259-274. doi:[https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(01\)00056-5](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00056-5)
- Bezerra, T. K. A., de Oliveira Arcanjo, N. M., Garcia, E. F., Gomes, A. M. P., de Cássia Ramos do Egypto Queiroga, R., de Souza, E. L., & Madruga, M. S. (2017). Effect of supplementation with probiotic lactic acid bacteria, separately or combined, on

- acid and sugar production in goat 'coalho' cheese. *LWT*, 75, 710-718. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.023>
- Buffa, M. n., Trujillo, A.-J., Pavia, M., & Guamis, B. (2001). Changes in textural, microstructural, and colour characteristics during ripening of cheeses made from raw, pasteurized or high-pressure-treated goats' milk (Vol. 11).
- Buffa, M., Guamis, B., Saldo, J., & Trujillo, A. (2003). Changes in water binding during ripening of cheeses made from raw, pasteurized or high-pressure-treated goat milk. In: INRA, EDP Sciences.
- Camin, F., Bontempo, L., Ziller, L., Franceschi, P., Molteni, A., Corbella, R., & Verga, I. (2019). Assessing the authenticity of animal rennet using $\delta^{15}\text{N}$ analysis of chymosin. *Food Chemistry*, 293, 545-549. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.04.106>
- Carmo, J. L. (2014). Manual de Boas Praticas em análise sensorial, Dissertação de Mestrado, Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu. In.
- Cenachi, D. B., Furtado, M. A. M., Bell, M. J. V., Pereira, M. S., Garrido, L. A., & Pinto, M. A. d. O. (2011). Aspetos Composicionais, Propriedades Funcionais, Nutricionais e Sensoriais do Leite de Cabra: Uma revisão. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 66(382), 12-12-20.
- Ceruti, R. J., Zorrilla, S. E., & Sihufe, G. A. (2012). The influence of elevated initial ripening temperature on the proteolysis in Reggianito cheese. *Food Research International*, 48(1), 34-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.02.011>
- Cipolat-Gotet, C., Cecchinato, A., Drake, M. A., Marangon, A., Martin, B., & Bittante, G. (2018). From cow to cheese: Novel phenotypes related to the sensory profile of model cheeses from individual cows. *Journal of Dairy Science*, 101(7), 5865-5877. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2017-14342>
- Collins, Y. F., McSweeney, P. L. H., & Wilkinson, M. G. (2003). Lipolysis and free fatty acid catabolism in cheese: a review of current knowledge. *International Dairy Journal*, 13(11), 841-866. doi:[https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(03\)00109-2](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(03)00109-2)
- Corrieu, G., Perret, B., Kakouri, A., Pappas, D., & Samelis, J. (2018). Positive effects of sequential air ventilation on cooked hard Graviera cheese ripening in an industrial ripening room. *Journal of Food Engineering*, 222, 162-168. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.11.021>

- Crofton, E. C., Botinestean, C., Fenelon, M., & Gallagher, E. (2019). Potential applications for virtual and augmented reality technologies in sensory science. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 56, 102178. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102178>
- Duru, I. C., Laine, P., Andreevskaya, M., Paulin, L., Kananen, S., Tynkkynen, S., . . . Smolander, O.-P. (2018). Metagenomic and metatranscriptomic analysis of the microbial community in Swiss-type Maasdam cheese during ripening. *International Journal of Food Microbiology*, 281, 10-22. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.05.017>
- Egger, L., Nicolas, M., & Pellegrino, L. (2016). Alkaline phosphatase activity in cheese as a tracer for cheese milk pasteurization. *LWT - Food Science and Technology*, 65, 963-968. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.09.033>
- Everard, C. D., O'Callaghan, D. J., Mateo, M. J., Castillo, M., Payne, F. A., & O'Donnell, C. P. (2009). The use of colour parameters derived from an online fibre-optic sensor to monitor curd syneresis during cheese making. *Journal of Food Engineering*, 94(1), 1-6. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.11.015>
- Feng, C., Wang, B., Zhao, A., Wei, L., Shao, Y., Wang, Y., . . . Zhang, F. (2019). Quality characteristics and antioxidant activities of goat milk yogurt with added jujube pulp. *Food Chemistry*, 277, 238-245. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.10.104>
- Figueiredo, J. M., Fernandes, V., Limpo, v., Gonçalves, L., Pedrosa, F., & Diniz, C. (2001). *Guia técnico - Indústria de lacticínios*. Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, Lisboa. In.
- Forde, A., & Fitzgerald, G. F. (2000). Biotechnological approaches to the understanding and improvement of mature cheese flavour. *Current Opinion in Biotechnology*, 11(5), 484-489. doi:[https://doi.org/10.1016/S0958-1669\(00\)00130-0](https://doi.org/10.1016/S0958-1669(00)00130-0)
- Geng, X. L., van den Berg, F. W. J., Bager, A. N., & Ipsen, R. (2011). Dynamic visualization and microstructure of syneresis of cheese curd during mechanical treatment. *International Dairy Journal*, 21(9), 711-717. doi:<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2011.01.013>
- Georgala, A., Moschopoulou, E., Aktypis, A., Massouras, T., Zoidou, E., Kandarakis, I., & Anifantakis, E. (2005). Evolution of lipolysis during the ripening of traditional

Feta cheese. *Food Chemistry*, 93(1), 73-80.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.007>

Hailu, Y., Hansen, E. B., Seifu, E., Eshetu, M., Petersen, M. A., Lametsch, R., . . . Ipsen, R. (2018). Rheological and sensory properties and aroma compounds formed during ripening of soft brined cheese made from camel milk. *International Dairy Journal*, 81, 122-130. doi:<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.01.007>

Holland, R., Liu, S. Q., Crow, V. L., Delabre, M. L., Lubbers, M., Bennett, M., & Norris, G. (2005). Esterases of lactic acid bacteria and cheese flavour: Milk fat hydrolysis, alcoholysis and esterification. *International Dairy Journal*, 15(6), 711-718. doi:<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.09.012>

ISO 8586 (2012). Sensory analysis- General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. International Organization for Standardization.

ISO 17025 (2018). General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. International Organization for Standardization.

Khattab, A. R., Guirguis, H. A., Tawfik, S. M., & Farag, M. A. (2019). Cheese ripening: A review on modern technologies towards flavor enhancement, process acceleration and improved quality assessment. *Trends in Food Science & Technology*, 88, 343-360. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.03.009>

Kheadr, E. E., Vuilleumard, J. C., & El-Deeb, S. A. (2003). Impact of liposome-encapsulated enzyme cocktails on cheddar cheese ripening. *Food Research International*, 36(3), 241-252. doi:[https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(02\)00166-7](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00166-7)

Lauzin, A., Bérubé, A., Britten, M., & Pouliot, Y. (2019). Effect of pH adjustment on the composition and rennet-gelation properties of milk concentrates made from ultrafiltration and reverse osmosis. *Journal of Dairy Science*, 102(5), 3939-3946. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15902>

Li, Q., & Zhao, Z. (2019). Acid and rennet-induced coagulation behavior of casein micelles with modified structure. *Food Chemistry*, 291, 231-238. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.04.028>

Lucey, J. A., Johnson, M. E., & Horne, D. S. (2003). Invited Review: Perspectives on the Basis of the Rheology and Texture Properties of Cheese. *Journal of Dairy Science*, 86(9), 2725-2743. doi:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73869-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73869-7)

- Lyndgaard, C. B., Engelsen, S. B., & van den Berg, F. W. J. (2012). Real-time modeling of milk coagulation using in-line near infrared spectroscopy. *Journal of Food Engineering*, 108(2), 345-352. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.07.029>
- Moreira, C. P. M. (2011). Desenvolvimento de Metodologias Analíticas para Queijos- Estudo de caso: Queijos da Beira Interior, Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. In.
- Mukdsi, M. C.A., Haro, C., González, S. N., & Medina, R. B. (2013). Functional goat milk cheese with feruloyl esterase activity. *Journal of Functional Foods*, 5(2), 801-809. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jff.2013.01.026>
- Oliveira, T. F. M. (2010). Evolução ao longo do tempo de vida útil do teor microbiológico de queijos frescos mantidos sob refrigeração domestica. Dissertação de Mestrado, universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. . In.
- Paula, J. C. J., Carvalho, A. F., & Furtado, M. M. (2009). Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 64(367), 19-19-25.
- Pazzola, M., Stocco, G., Dettori, M. L., Bittante, G., & Vacca, G. M. (2019). Effect of goat milk composition on cheesemaking traits and daily cheese production. *Journal of Dairy Science*, 102(5), 3947-3955. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-15397>
- Perry, K. (2004). Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. *Quim. Nova*, 27, 293-300. In.
- Ponciano, R. J. F. (2010). Avaliação da Qualidade Higiénica da Produção de Leite de Pequenos Ruminates e de Queijo Fresco da Região do Rabaçal. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. In.
- Portaria nº73/90 de 1 de Fevereiro. Diário da república nº27/90-I Série. Lisboa: Ministério do Planeamento e da Administração do território, da Agricultura, Pescas e Alimentação e do Comércio e Turismo.
- Priyashantha, H., Höjer, A., Saedén, K. H., Lundh, Å., Johansson, M., Bernes, G., . . . Hetta, M. (2020). Use of near-infrared hyperspectral (NIR-HS) imaging to visualize and model the maturity of long-ripening hard cheeses. *Journal of Food Engineering*, 264, 109687. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.109687>


- Regulamento nº1662/2006. Comissão de 6 de novembro de 2006. Jornal Oficial da União Europeia.
- Santapaola, J., Maldonado, S., & Medina, J. L. (2013). NaCl diffusion kinetics in dry salting of goat cheese. *Journal of Food Engineering*, 118(2), 172-177. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.03.028>
- Sezer, B., Bilge, G., Eseller, K. E., Berberoglu, H., & Boyaci, I. H. (2019). Laser induced breakdown spectroscopy based diffusion modelling in cheese matrix. *Journal of Food Engineering*, 263, 320-325. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.07.007>
- Silva, F. F. P., Biscola, V., LeBlanc, J. G., & Franco, B. D. G. d. M. (2016). Effect of indigenous lactic acid bacteria isolated from goat milk and cheeses on folate and riboflavin content of fermented goat milk. *LWT - Food Science and Technology*, 71, 155-161. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.03.033>
- Sousa, M. J., Ardö, Y., & McSweeney, P. L. H. (2001). Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. *International Dairy Journal*, 11(4), 327-345. doi:[https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(01\)00062-0](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00062-0)
- Souza, J. V., & Dias, F., S. (2017). Protective, technological, and functional properties of select autochthonous lactic acid bacteria from goat dairy products. *Current Opinion in Food Science*, 13, 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.01.003>
- Steele, J., Broadbent, J., & Kok, J. (2013). Perspectives on the contribution of lactic acid bacteria to cheese flavor development. *Current Opinion in Biotechnology*, 24(2), 135-141. doi:<https://doi.org/10.1016/j.copbio.2012.12.001>
- Sundekilde, U. K., Gustavsson, F., Poulsen, N. A., Glantz, M., Paulsson, M., Larsen, L. B., & Bertram, H. C. (2014). Association between the bovine milk metabolome and rennet-induced coagulation properties of milk. *Journal of Dairy Science*, 97(10), 6076-6084. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2014-8304>
- Sánchez-Macías, D., Morales-delaNuez, A., Moreno-Indias, I., Hernández-Castellano, L. E., Mendoza-Grimón, V., Castro, N., & Argüello, A. (2011). Lipolysis and proteolysis profiles of fresh artisanal goat cheese made with raw milk with 3 different fat contents. *Journal of Dairy Science*, 94(12), 5786-5793. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2011-4423>

- Sorensen, I., Le, T. T., Larsen, L. B., & Wiking, L. (2019). Rennet coagulation and calcium distribution of raw milk reverse osmosis retentate. *International Dairy Journal*, 95, 71-77. doi:<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2019.03.010>
- Teixeira, L. V. (2009). Análise Sensorial na Industria de Alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 64(366), 12-21.
- Tekin, A., & Güler, Z. (2019). Glycolysis, lipolysis and proteolysis in raw sheep milk Tulum cheese during production and ripening: Effect of ripening materials. *Food Chemistry*, 286, 160-169. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.01.190>
- Teneiro, M. I. C. (2014). Estudo das Propriedades Físico-químicas do queijo Serra da Estrela, Dissertação de Mestrado, Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu. In.
- Upreti, P., & Metzger, L. E. (2007). Influence of Calcium and Phosphorus, Lactose, and Salt-to-Moisture Ratio on Cheddar Cheese Quality: pH Changes During Ripening. *Journal of Dairy Science*, 90(1), 1-12. doi:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)72603-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)72603-6)
- Velázquez-Varela, J., Castro-Giraldez, M., Cuibus, L., Tomas-Egea, J. A., Socaciu, C., & Fito, P. J. (2018). Study of the cheese salting process by dielectric properties at microwave frequencies. *Journal of Food Engineering*, 224, 121-128. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.12.024>
- Vermote, L., Verce, M., De Vuyst, L., & Weckx, S. (2018). Amplicon and shotgun metagenomic sequencing indicates that microbial ecosystems present in cheese brines reflect environmental inoculation during the cheese production process. *International Dairy Journal*, 87, 44-53. doi:<https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.07.010>
- Verruck, S., Dantas, A., & Prudencio, E. S. (2019). Functionality of the components from goat's milk, recent advances for functional dairy products development and its implications on human health. *Journal of Functional Foods*, 52, 243-257. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.11.017>
- Vollmer, A. H., Youssef, N. N., Powell, J. A., & McMahon, D. J. (2019). Progressive ultrastructural changes in the casein matrix during the ripening of inadequately acidified feta cheese. *Journal of Dairy Science*. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16395>

- Watkinson, P., Coker, C., Crawford, R., Dodds, C., Johnston, K., McKenna, A., & White, N. (2001). Effect of cheese pH and ripening time on model cheese textural properties and proteolysis. *International Dairy Journal*, 11(4), 455-464. doi:[https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(01\)00070-X](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00070-X)
- Zeng, S. S., Soryal, K., Fekadu, B., Bah, B., & Popham, T. (2007). Predictive formulae for goat cheese yield based on milk composition. *Small Ruminant Research*, 69(1), 180-186. doi:<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.01.007>
- Zhao, L., Zhang, S., Uluko, H., Liu, L., Lu, J., Xue, H., . . . Lv, J. (2014). Effect of ultrasound pretreatment on rennet-induced coagulation properties of goat's milk. *Food Chemistry*, 165, 167-174. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.081>
- Zhao, Z., & Corredig, M. (2016). Influence of sodium chloride on the colloidal and rennet coagulation properties of concentrated casein micelle suspensions. *Journal of Dairy Science*, 99(8), 6036-6045. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2015-10622>
- Zhuang, Y., Ueda, I., Kulozik, U., & Gebhardt, R. (2018). Influence of β -lactoglobulin and calcium chloride on the molecular structure and interactions of casein micelles. *International Journal of Biological Macromolecules*, 107, 560-566. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.09.021>

8. Apêndice

8.1. Apêndice I- Impresso para o registo de embalamento dos queijos curados de cabra

	Documentos internos de suporte ao sistema HACCP	
	IMP 030A Registo de Embalamento dos queijos Curados Edição 1/Revisão A	
	(Janeiro 2019) Responsável: Verónica Solheiro; Ana Gonçalves	

Provador: _____

Lote: _____

Data de embalamento:

Curado: __/__/__ Cura Loga: __/__/__ Vinho Alvarinho e Pimentão: __/__/__

Parâmetro	Curado		Cura Longa		Vinho Alvarinho e Pimentão	
	Valores referência	Valores obtidos	Valores referência	Valores obtidos	Valores referência	Valores obtidos
pH	4,73		4,63		4,56	
Dias de cura	7-8		20-30		40-50	
Cor exterior	Branco		Amarelo		Característica (alaranjada)	
Cor interior	Branco		Amarelo		Amarelo	
Espessura da crosta	Ausente		Fina		Fina	
Dureza (tato)	Deforma-se		Não se deforma		Não se deforma	
Aroma	Leite		Animal		Animal	
Dureza (boca)	Mole		Duro		Duro	
Elasticidade (boca)	Pastoso		Quebradiço		Quebradiço	

Observações:

8.2. Apêndice II- Fichas técnicas dos queijos curados de cabra

8.2.1. Ficha técnica do queijo curado



IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO Queijo de cabra curado pasteurizado

FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

DENOMINAÇÃO DE VENDA: Queijo de cabra curado
DESCRIÇÃO DO PRODUTO:
<p>É produzido com leite de cabra pasteurizado. O processo de pasteurização consiste em submeter o leite a uma temperatura de, aproximadamente 75°C durante 20 segundos após o que é arrefecido à temperatura de 37°C.</p> <p>Tem um aroma e paladar suaves mas inconfundíveis, acentuados pelo cuidadoso processo de maturação de, aproximadamente, 15 dias, a que é submetido após o fabrico.</p> <p>É um queijo de fabrico artesanal de pasta mole, num tom esbranquiçado, uniforme ou irregular, características que adquire durante a cura.</p> <p>A forma é de cilindro baixo, com bordos definidos. Apresenta crosta, de cor esbranquiçada uniforme.</p>
COMPOSIÇÃO/INGREDIENTES:
Leite de cabra pasteurizado, fermentos lácteos, coalho, cloreto de cálcio e sal.



CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

MICROORGANISMO	MÉTODO DE ANÁLISE	LIMITE MÁXIMO ACEITÁVEL
Pesquisa de Salmonella	ISO 6579:2002	Ausência em 25 g
Contagem de Escherichia Coli	ISO 16649-2:2001	< 1x10 ³ UFC/g
Pesquisa de Listeria monocytogenes	ISO 11290-1:1996/amd.1:2004	Ausência em 25 g
Contagem de estafilococos coagulase positiva	ISO 6888-2:1999/amd.1:2003	< 1x10 ² UFC/g

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E ORGANOLÉTICAS

DESCRIÇÃO NUTRICIONAL		CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉTICAS	
Parâmet	Por 100 g	Parâmetro	Características
Energia	1443 kJ/ 344 kcal	Aspecto	Massa semi-dura.
Gordura (lípidos)	29,5 g	Cor	Esbranquiçada.
Ácidos Gordos Saturados	19,6 g	Sabor	Revela uma textura suave.
Hidratos de Carbono	2,7 g	Forma	Cilindro baixo, com bordos definidos.
Açúcares Totais	<1.0 g	Aroma	Característico a leite de cabra
Proteínas	16,8 g		
Sal	1,2 g		



ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO

ACONDICIONAMENTO, APRESENTAÇÃO E EMBALAGEM	
PESO APROXIMADO	
Pequeno	140 g (± 10%)
Grande	400 g (± 10%)
TIPO DE EMBALAGEM	
Embalagem Primária	Saco de vácuo
ACONDICIONAMENTO	O queijo de cabra curado é embalado a vácuo.

DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO	
DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE	Veículos isotérmicos e refrigerados.
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO	Conservar a temperaturas inferiores a 10° C (com embalagem integra)
VALIDADE	12 Meses (ver data de validade no contra rótulo)
MERCADO ALVO	O produto é expedido em frota da empresa e entregue diretamente ao cliente, ou enviada por transportadora com sistema de transporte refrigerado. Pode, ainda, ser entregue na fábrica a clientes que aí se desloquem.
CONSUMIDOR ALVO	Consumidor em geral, exceto pessoas intolerantes à Lactose.
CONTROLO VETERINÁRIO	PT N 2786 CE
CODIGO DE BARRAS	
Pequeno	5600103088520
Grande	5600103088599
ALERGÉNEOS	Contêm lactose.
INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO	Após abertura do vácuo aguardar cerca de 10 minutos.
ORIGEM	Alto Minho

8.2.2. Ficha técnica do queijo cura longa



IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO Queijo de cabra cura Longa pasteurizado

FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

DENOMINAÇÃO DE VENDA: Queijo de cabra Cura Longa
DESCRIÇÃO DO PRODUTO:
<p>É produzido com leite de cabra pasteurizado. O processo de pasteurização consiste em submeter o leite a uma temperatura de, aproximadamente 75^oC durante 20 segundos após o que é arrefecido à temperatura de 37^o C. Tem um aroma e paladar inconfundíveis, acentuados pelo cuidadoso processo de maturação de, aproximadamente, 30 dias, a que é submetido após o fabrico.</p> <p>É um queijo de fabrico artesanal de pasta dura, num tom esbranquiçado, uniforme ou irregular, características que adquire durante a cura.</p> <p>A forma é de cilindro baixo, com bordos definidos.</p> <p>Apresenta crosta, de cor esbranquiçada uniforme.</p>
COMPOSIÇÃO/INGREDIENTES:
Leite de cabra pasteurizado, fermentos lácteos, coalho, cloreto de cálcio e sal.



CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

MICROORGANISMO	MÉTODO DE ANÁLISE	LIMITE MÁXIMO ACEITÁVEL
Pesquisa de Salmonella	ISO 6579:2002	Ausência em 25 g
Contagem de Escherichia Coli	ISO 16649-2:2001	< 1x10 ³ UFC/g
Pesquisa de Listeria monocytogenes	ISO 11290-1:1996/amd.1:2004	Ausência em 25 g
Contagem de estafilococos coagulase positiva	ISO 6888-2:1999/amd.1:2003	< 1x10 ² UFC/g

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E ORGANOLÉTICAS

DESCRIÇÃO NUTRICIONAL		CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
Parâmetro	Por 100 g	Parâmetro	Características
Energia	1760 kJ/419 kcal	Aspecto	Com crosta formada, massa dura.
Gordura (lípidos)	35,5 g	Cor	Esbranquiçada.
Ácidos Gordos Saturados	23,9 g	Sabor	Revela uma textura suave, requintada e inconfundível.
Hidratos de Carbono	4,7 g	Forma	Cilindro baixo com abaulamento lateral e com bordos definidos.
Açúcares Totais	< 1.0 g	Aroma	Característico a leite de cabra
Proteínas	20,2 g		
Sal	1,6 g		



ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO

ACONDICIONAMENTO, APRESENTAÇÃO E EMBALAGEM	
PESO APROXIMADO	
Pequeno	120 g (± 10%)
Grande	320 g (± 10%)
TIPO DE EMBALAGEM	
Embalagem Primária	Saco de vácuo
ACONDICIONAMENTO	O queijo de cabra Cura Longa apresenta-se em dois formatos, grande e pequeno, é embalado a vácuo.

DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO	
DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE	Veículos isotérmicos e refrigerados.
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO	Conservar a temperaturas inferiores a 10° C (com embalagem integra)
VALIDADE	18 Meses (ver data de validade no contra rótulo)
MERCADO ALVO	O produto é expedido em frota da empresa e entregue diretamente ao cliente, ou enviada por transportadora com sistema de transporte refrigerado. Pode, ainda, ser entregue na fábrica a clientes que aí se desloquem.
CONSUMIDOR ALVO	Consumidor em geral, exceto pessoas intolerantes à Lactose.
CONTROLO VETERINÁRIO	PT N 2786 CE
CODIGO DE BARRAS	
Pequeno	5600103088544
Grande	5600103088537
ALERGÉNEOS	Contem lactose.
INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO	Após abertura do vácuo aguardar cerca de 10 minutos.
ORIGEM	Alto Minho

8.2.3. Ficha técnica do queijo vinho alvarinho e pimentão



IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Queijo de cabra Cura Longa Vinho Alvarinho & Pimentão

ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO

DENOMINAÇÃO DE VENDA: Vinho Alvarinho & Pimentão
DESCRIÇÃO DO PRODUTO:
<p>É produzido com leite de cabra pasteurizado. O processo de pasteurização consiste em submeter o leite a uma temperatura de, aproximadamente 75°C durante 15 segundos após o que é arrefecido à temperatura de 37^o C. Tem um aroma e paladar intenso e inconfundíveis, acentuados pelo cuidadoso processo de maturação de, aproximadamente, 60 dias, a que é submetido após o fabrico.</p> <p>Durante o processo de maturação, é imerso em diversos banhos de massa de pimento e Vinho verde Alvarinho o que lhe confere um tom alaranjado e um sabor muito caraterístico.</p> <p>É um queijo de fabrico artesanal de pasta dura, num tom esbranquiçado, uniforme ou irregular, caraterísticas que adquire durante a cura.</p> <p>A forma é de cilindro baixo, com bordos definidos.</p> <p>Apresenta crosta, de cor alaranjada, comestível.</p>
COMPOSIÇÃO/INGREDIENTES:
Leite de cabra pasteurizado, fermentos lácteos, coalho, cloreto de cálcio, sal, pimento vermelho e Vinho Verde Alvarinho .



CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

MICROORGANISMO	MÉTODO DE ANÁLISE	LIMITE MÁXIMO ACEITÁVEL
Pesquisa de Salmonella	ISO 6579:2002	Ausência em 25 g
Contagem de Escherichia Coli	ISO 16649-2:2001	< 1x10 ³ UFC/g
Pesquisa de Listeria monocytogenes	ISO 11290-1:1996/amd.1:2004	Ausência em 25 g
Contagem de estafilococos coagulase positiva	ISO 6888-2:1999/amd.1:2003	< 1x10 ² UFC/g

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E ORGANOLÉTICAS

DESCRIÇÃO NUTRICIONAL		CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
Parâmet	Por 100 g	Parâmetro	Características
Energia	2184 kJ/ 520 kcal	Aspeto	Crosta característica, massa dura.
Gordura (lípidos)	44,0 g	Cor	Crosta- laranja. Massa-Esbranquiçada.
Ácidos Gordos Saturados	29,5 g	Sabor	Revela um sabor forte.
Hidratos de Carbono	4,8 g	Forma	Cilindro baixo, com contornos definidos.
Açúcares Totais	<1.0 g	Aroma	Característico a leite de cabra
Proteínas	26,2 g		
Sal	1,4 g		



ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO

ACONDICIONAMENTO, APRESENTAÇÃO E EMBALAGEM	
PESO APROXIMADO	
Pequeno	100 g (± 10%)
Grande	300 g (± 10%)
TIPO DE EMBALAGEM	
Embalagem Primária	Saco de vácuo
ACONDICIONAMENTO	O queijo de cabra Vinho Alvarinho & Pimentão existe em dois tamanhos, pequeno e grande, é embalado a vácuo.

DISTRIBUIÇÃO E CONSERVAÇÃO	
DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE	Veículos isotérmicos e refrigerados.
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO	Conservar a temperaturas inferiores a 10° C (com embalagem integra)
VALIDADE	18 Meses (ver data de validade no contra - rótulo)
MERCADO ALVO	O produto é expedido em frota da empresa e entregue directamente ao cliente, ou enviada por transportadora com sistema de transporte refrigerado. Pode, ainda, ser entregue na fábrica a clientes que aí se desloquem.
CONSUMIDOR ALVO	Consumidor em geral, exceto pessoas intolerantes à Lactose.
CONTROLO VETERINÁRIO	PT N 2786 CE
CODIGO DE BARRAS	
Pequeno	5600103088568
Grande	5600103088551
ALERGÉNEOS	Contém lactose.
INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO	Após abertura do vácuo aguardar cerca de 10 minutos.
ORIGEM	Alto Minho

8.3. Apêndice III- Ficha de prova de análise sensorial



Documentos internos de suporte ao sistema HACCP

IMP 029 Registo da Avaliação sensorial do queijo curado Edição 1/Revisão A

(Janeiro 2019) Responsável: Verónica Solheiro; Ana Gonçalves

Data: ___/___/___

Produto: _____

Provedor: _____

Lote: _____

Aspecto Exterior	cor	uniforme	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	manchada
	cor	branco	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	amarelo palha
	fissuras	ausentes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	muitas
	fissuras	pequenas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	grandes
	forma superfície	concava	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	convexa
	forma bordo	direito	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	muito abaulado
	aspecto	cuidado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	muito descuidado
Aspecto Interior (massa)	cor	uniforme	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	manchada
	cor	branco	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	amarelo escuro
	homogeneidade	homogenea	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	grumosa
	espessura da crosta	fina	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	muito espessa
	espessura da crosta	uniforme	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	desigual
	presença olhos	ausentes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	muitos
	estrias	ausentes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	muitos
Textura (ao tacto)	dureza	deforma-se	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	não se deforma
	elasticidade	não recupera	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	recupera forma
Aroma	a leite	ausente	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	intenso
	animal	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
	vegetal	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
	rancio	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
	atípico	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
Sabor	doce	ausente	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	intenso
	amargo	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
	azedo	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
	salgado	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
	adstringente	ausente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	intenso
Textura (na boca)	dureza	mole	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	duro
	elasticidade	pastoso	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	quebradiço

8.4. Apêndice IV - Resultados do pH dos queijos curados de cabra

Tabela VIII - Resultados do pH ao longo dos dias de maturação de dez lotes de queijo curado de cabra

Tempo (dias)	1	5	8	10	15	20	25	30	40	50
L002	4,97	4,79	4,74	4,64	4,60	4,61	4,58	4,62	4,56	4,54
L004	5,03	4,68	4,70	4,63	4,72	4,59	4,68	4,64	4,60	4,55
L005	5,14	4,86	4,74	4,66	4,65	4,62	4,67	4,76	4,67	4,59
L006	4,92	4,83	4,68	4,64	4,63	4,58	4,57	4,56	4,54	4,53
L007	4,90	4,80	4,76	4,67	4,60	4,64	4,65	4,67	4,62	4,58
L008	4,89	4,72	4,68	4,59	4,57	4,52	4,45	4,66	4,61	4,56
L010	4,93	4,82	4,71	4,71	4,69	4,59	4,64	4,67	4,63	4,58
L011	5,03	4,75	4,72	4,65	4,60	4,56	4,53	4,63	4,59	4,53
L012	5,01	4,87	4,78	4,59	4,53	4,49	4,70	4,60	4,57	4,54
L015	5,05	4,81	4,77	4,71	4,75	4,64	4,66	4,62	4,60	4,57
Média	4,99	4,79	4,73	4,65	4,63	4,58	4,61	4,64	4,60	4,56

8.5. Apêndice V- Resultados da análise sensorial dos queijos curados de cabra

8.5.1. Resultados da análise sensorial do queijo curado

Tabela IX - Resultados da análise sensorial do queijo curado

Queijo	Lote	provador	cor heterogeneidade	cor tonalidade	fissuras presentes	tamanho fissuras	superfície	bordo	aspecto	cor heterogeneidade	cor tonalidade	homogeneidade	crosta espessura	crosta uniformidade	olhos	estrias	dureza tacto	elasticidade tacto	leite	animal	vegetal	ranço	atípico	doce	amargo	azedo	salgado	adstringente	dureza boca	elasticidade boca
L040	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	5	2	1	1	1	1	2	5	2	2	1	1
	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	5	2	1	1	1	1	3	5	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	4	4	2	1	2	1	1	3	4	1	2	1	1	1
L041	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	5	1	1	2	1	1	2	5	2	3	1	1
	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	4	2	1	1	1	1	3	4	2	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	5	2	1	1	1	1	2	5	2	3	1	1	1
L044	1	1	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	1	3	2	2	3	5	1	1	1	1	1	3	4	2	3	1	1	1
	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	3	5	1	1	1	1	1	3	4	3	2	1	1	1
	3	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	4	2	1	1	1	1	2	5	2	3	1	1	1
L046	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	5	1	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1
	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	4	1	1	1	1	1	2	4	2	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	2	2	2	5	1	1	2	1	2	2	3	2	2	1	1	1
L049	1	2	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1
	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2	4	4	1	1	1	1	1	3	5	3	4	1	1	1
	3	2	2	3	2	3	3	3	1	1	3	2	2	3	3	3	4	1	1	1	1	2	2	5	2	3	1	1	1	1
L052	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	5	2	1	1	1	1	2	5	2	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	4	4	2	1	2	1	1	3	4	1	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	4	4	2	1	2	1	1	3	4	1	2	1	1	1
L055	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	5	1	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1
	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	3	5	1	1	1	1	1	3	4	3	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	4	4	2	1	2	1	1	3	4	1	2	1	1	1
L058	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	4	2	1	1	1	1	2	5	2	3	1	1	1
	2	2	2	1	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1
	3	3	2	3	2	3	3	3	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	1	1	1	1	2	2	5	2	3	1	1	1
L060	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	3	5	2	1	1	1	2	2	5	3	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	5	1	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1
	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3	4	2	1	1	1	2	3	5	2	3	1	1	1
L061	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	5	1	1	1	1	2	2	5	2	2	1	1	1
	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	5	2	1	1	1	2	1	5	2	2	1	1	1
	3	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	3	2	1	4	4	2	1	2	1	1	3	4	1	2	1	1	1
Média		1,3	1,33	1,37	1,17	2,63	1,57	1,33	1	1,03	1,63	1,17	1,27	2,63	1,77	1,37	2,93	4,43	1,57	1	1,4	1	1,23	2,53	4,43	1,97	2,47	1	1	1
Desvio padrão		0,53	0,48	0,61	0,46	0,49	0,63	0,61	0	0,18	0,61	0,38	0,45	0,49	0,57	0,56	0,69	0,63	0,5	0	0,5	0	0,43	0,57	0,57	0,56	0,63	0	0	0

8.5.2. Resultados da análise sensorial do queijo cura longa

Tabela X - Resultados da análise sensorial do queijo cura longa

Queijo	Lote	provador	cor uniformidade	cor tonalidade	fissuras presentes	tamanho fissuras	superfície	bordo	aspecto	cor uniformidade	cor tonalidade	homogeneidade	crosta espessura	crosta uniformidade	olhos	estrias	dureza tacto	elasticidade tacto	leite	animal	vegetal	ranço	atípico	doce	amargo	azedo	salgado	adstringente	dureza boca	elasticidade boca	
Cura Longa	L040	1	2	5	3	2	2	1	2	1	4	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4	
		2	2	5	2	2	3	2	2	2	1	4	1	2	2	2	2	5	2	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4
		3	3	4	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	4	2	1	3	1	3	2	1	2	2	4	2	4	3	
	L041	1	1	5	2	1	2	2	2	2	1	4	1	2	2	3	2	4	1	2	3	1	2	1	1	1	3	3	2	4	5
		2	2	4	2	2	2	1	2	2	1	5	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	3	1	4	4
		3	1	5	3	2	2	1	2	2	4	2	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	2	2	2	5	5	
	L044	1	2	5	2	1	3	2	1	1	5	2	3	2	2	3	5	1	1	5	1	3	1	1	1	2	2	3	1	5	5
		2	2	5	3	2	2	1	1	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	2	1	1	2	3	3	1	5	4	
		3	1	5	2	2	3	2	2	1	4	1	3	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	2	2	5	4	
	L046	1	2	5	2	2	3	2	2	1	4	1	2	2	2	2	5	2	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4	
		2	2	4	2	2	2	1	2	1	5	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	3	1	4	4	
		3	1	5	2	1	2	2	2	1	4	1	2	2	3	2	4	1	2	3	1	2	1	1	1	3	3	2	5	4	
	L049	1	2	4	3	2	3	2	2	2	4	2	3	2	3	3	5	1	1	5	1	3	1	1	2	2	3	2	5	4	
		2	2	5	3	2	2	1	2	1	4	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4	
		3	2	5	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	3	2	4	4	
	L052	1	2	5	3	2	2	1	2	1	4	2	2	2	2	2	5	1	2	4	1	2	1	1	2	3	2	2	4	4	
		2	1	5	2	1	2	2	2	1	4	1	2	2	3	2	4	1	2	3	1	2	1	1	1	3	3	2	5	5	
		3	2	5	2	2	3	2	2	1	4	1	2	2	2	2	5	2	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4	
	L055	1	1	5	2	2	3	2	2	1	4	1	3	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	2	2	5	4	
		2	2	5	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	3	2	4	4	
		3	1	5	2	2	3	2	2	1	4	1	3	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	2	2	5	4	
	L058	1	2	5	3	3	2	1	3	2	4	2	2	2	3	2	4	1	1	5	1	2	1	1	2	3	3	1	4	4	
		2	1	5	2	2	3	2	2	1	4	1	3	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	2	2	5	4	
		3	2	5	3	2	2	1	2	1	5	2	2	2	2	2	5	1	1	5	1	2	1	1	2	2	3	2	5	5	
	L060	1	2	5	3	2	2	1	2	1	4	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4	
		2	2	4	3	2	3	2	2	2	4	2	3	2	3	3	5	1	1	5	1	3	1	1	2	2	3	2	5	4	
		3	2	5	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	3	2	4	4	
	L061	1	2	5	2	2	3	2	2	1	4	1	2	2	2	2	5	2	1	4	1	2	1	1	1	3	3	1	4	4	
		2	1	5	2	2	3	2	2	1	4	1	3	2	3	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	2	2	5	4	
		3	2	4	2	2	2	1	2	1	5	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	2	1	1	2	3	3	1	4	4	
Média		1,73	4,8	2,37	1,93	2,4	1,63	2	1,3	4,13	1,27	2,3	2,03	2,47	2,1	4,83	1,17	1,13	4,07	1	2,13	1,03	1	1,63	2,8	2,8	1,57	4,43	4,13		
Desvio padrão		0,52	0,41	0,49	0,45	0,5	0,49	0,37	0,47	0,43	0,45	0,47	0,18	0,51	0,31	0,38	0,38	0,35	0,58	0	0,35	0,18	0	0,49	0,41	0,48	0,5	0,5	0,43		

8.5.3. Resultados da análise sensorial do queijo vinho alvarinho e pimentão

Tabela XI - Resultados da análise sensorial do queijo vinho alvarinho e pimentão

Queijo	Lote	providor	cor uniformidade	cor tonalidade	fissuras presentes	tamanho fissuras	superfície	bordo	aspecto	cor uniformidade	cor tonalidade	homogeneidade	crosta espessura	crosta uniformidade	olhos	estrias	dureza tacto	elasticidade tacto	leite	animal	vegetal	ranço	atípico	doce	amargo	azedo	salgado	adstringente	dureza boca	elasticidade boca	
Vinho Alvarinho e Pimentão	L040	1	5	-	4	3	1	1	2	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
		2	5	-	3	3	2	1	2	3	4	1	2	2	3	2	5	1	1	5	1	2	3	1	3	3	3	3	3	5	5
		3	4	-	4	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	2	5	1	1	5	1	3	3	1	3	2	4	4	4	5	5
	L041	1	5	-	3	3	2	2	2	3	5	2	3	2	3	2	5	1	1	5	1	2	3	1	2	3	4	3	5	5	
		2	4	-	4	2	2	1	2	2	5	1	2	2	2	3	5	1	1	4	1	3	4	1	2	2	3	3	5	5	
		3	4	-	3	2	1	1	2	2	4	2	3	3	3	2	5	1	1	4	1	3	4	1	3	3	4	4	5	5	
	L044	1	5	-	4	3	1	1	1	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	2	3	3	4	3	5	5
		2	5	-	3	2	2	2	1	2	4	1	2	3	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	3	4	4	4	5	5
		3	5	-	3	3	1	1	2	3	5	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	3	4	1	3	2	4	4	4	5	5
	L046	1	5	-	4	2	2	1	2	3	4	2	2	3	3	3	5	1	1	5	1	2	3	1	2	3	3	3	3	5	5
		2	4	-	4	3	2	2	2	2	4	1	2	2	2	3	5	1	1	4	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
		3	4	-	4	3	1	1	3	3	5	2	3	2	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	2	2	4	4	4	5	5
	L049	1	4	-	3	2	1	1	2	2	4	2	2	2	3	2	5	1	1	4	1	2	3	1	2	3	3	3	3	5	5
		2	4	-	3	3	1	2	2	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	2	4	3	5	5	
		3	5	-	4	3	2	1	3	3	5	2	3	3	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	3	4	4	4	5	5
	L052	1	5	-	4	3	1	1	2	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
		2	5	-	3	2	2	2	1	2	4	1	2	3	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	3	4	4	4	5	5
		3	4	-	4	3	2	2	2	2	4	1	2	2	2	3	5	1	1	4	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
	L055	1	5	-	3	3	2	2	2	3	5	2	3	2	3	2	5	1	1	5	1	2	3	1	2	3	4	3	5	5	
		2	4	-	4	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	2	5	1	1	5	1	3	3	1	3	2	4	4	4	5	5
		3	4	-	4	3	1	1	3	3	5	2	3	2	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	2	2	4	4	4	5	5
	L058	1	4	-	4	3	2	2	2	2	4	1	2	2	2	3	5	1	1	4	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
		2	4	-	3	3	1	2	2	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	2	4	3	5	5	
		3	5	-	3	2	2	2	1	2	4	1	2	3	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	3	4	4	4	5	5
	L060	1	5	-	3	3	1	1	2	3	5	1	2	2	2	2	5	1	1	4	1	3	4	1	3	2	4	4	4	5	5
		2	5	-	4	3	1	1	2	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
		3	4	-	4	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	2	5	1	1	5	1	3	3	1	3	2	4	4	4	5	5
	L061	1	4	-	3	3	1	2	2	2	4	1	2	2	2	2	5	1	1	5	1	3	4	1	3	2	4	3	5	5	
		2	4	-	4	3	2	2	2	2	4	1	2	2	2	3	5	1	1	4	1	2	4	1	3	3	4	3	5	5	
		3	5	-	3	3	2	2	2	3	5	2	3	2	3	2	5	1	1	5	1	2	3	1	2	3	4	3	5	5	
Média		4,5	-	3,53	2,67	1,47	1,53	1,97	2,33	4,3	1,4	2,33	2,2	2,23	2,2	5	1	1	4,7	1	2,57	3,7	1	2,7	2,63	3,83	3,4	5	5		
Desvio padrão		0,51	-	0,51	0,48	0,51	0,51	0,49	0,48	0,47	0,5	0,48	0,41	0,43	0,41	0	0	0	0,47	0	0,5	0,47	0	0,47	0,49	0,38	0,5	0	0		