



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÉNICA DA PRODUÇÃO DE LEITE DE PEQUENOS
RUMINANTES E DE QUEIJO FRESCO DA REGIÃO DO RABAÇAL

RICARDO JORGE FERREIRA PONCIANO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António Salvador Ferreira Henriques
Barreto
Doutora Marília Catarina Leal Fazeres Ferreira
Mestre João Leopoldo Fontainhas de Sousa
Cristina

ORIENTADORA

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres
Ferreira

2010

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÉNICA DA PRODUÇÃO DE LEITE DE PEQUENOS
RUMINANTES E DE QUEIJO FRESCO DA REGIÃO DO RABAÇAL

RICARDO JORGE FERREIRA PONCIANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM SEGURANÇA ALIMENTAR

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António Salvador Ferreira Henriques
Barreto
Doutora Marília Catarina Leal Fazeres Ferreira
Mestre João Leopoldo Fontainhas de Sousa
Cristina

ORIENTADORA

Doutora Marília Catarina Leal Fazeres
Ferreira

2010

LISBOA

Agradecimentos

Esta dissertação, embora de redacção individual, contou com generosos contributos de várias pessoas. Aqui deixo os meus sinceros agradecimentos a todos.

Agradeço à Professora Doutora Marília Ferreira, pelo apoio, pelos incentivos e pelas dicas essenciais, bem como pela disponibilidade em ter aceite a orientação da presente dissertação.

À Professora Doutora Yolanda Vaz, não só por toda a prontidão e disponibilidade no apoio à elaboração do questionário e na análise dos dados, mas também por todos os ensinamentos transmitidos.

Ao Professor Doutor António Barreto pela sua colaboração na definição do tema da dissertação e por todos os incentivos.

À D^a. Helena pelo seu tempo de trabalho, pela sua disponibilidade e paciência. Estou muito grato por todo o seu apoio imprescindível e pelos ensinamentos transmitidos sobre as análises microbiológicas realizadas.

À D^a. Maria Marques, ao Sr. Adelino e ao Sr. Eduardo por me terem concedido a oportunidade de conhecer as suas instalações, os seus métodos de trabalho e por toda a simpatia, compreensão e disponibilidade que apresentaram desde a primeira hora.

A cada um dos produtores visitados (D^a. Helena, D^a. Etelvina, D^a. Maria Luís, Sr. Fausto, Sr. Carlos, D^a. Gina, Sr. Fernando, D^a. Armanda, D^a. Elvira, D^a. Augusta, D^a. Arminda, D^a. Leontina, D^a. Isaura) por toda a simpatia e caloroso acolhimento.

À Terras de Sicó – Associação de desenvolvimento, pela receptividade e pelo simpático fornecimento de elementos informativos.

A todos os meus Amigos e Família, pela fonte de energia que são e pela paciência e incentivo em todos os momentos.

A todos a quem não referi, mas que de alguma forma contribuíram para a realização desta dissertação.

Resumo

Avaliação da qualidade higiénica da produção de leite de pequenos ruminantes e de queijo fresco da região do Rabaçal

Com o intuito de conhecer a qualidade higiénica do queijo fresco de mistura de leite de ovelha e de cabra produzido na região do Rabaçal, desenvolveu-se o presente estudo numa queijaria da região, complementando-se com o conhecimento das características higiénicas dos produtores que a fornecem e de parte do leite produzido. O estudo das características higiénicas das explorações produtoras de leite de ovelha e de cabra foi desenvolvido através de questionário a treze fornecedores da queijaria. A qualidade higiénica do leite fornecido foi avaliada através da contagem de microrganismos aeróbios a 30°C em quatro dos produtores. Ao nível da queijaria, decorreram análises microbiológicas à mistura de leite cru de ovelha e de cabra no tanque de armazenamento (microrganismos aeróbios a 30°C), ao queijo fresco no final do processo de fabrico (microrganismos aeróbios a 30°C, *E. coli*, Estafilococos coagulase positiva e *L. monocytogenes*), às mãos dos trabalhadores relacionados com esse processo e a superfícies de trabalho (microrganismos aeróbios a 30°C e *Enterobacteriaceae*), durante um período de seis meses. Os resultados revelam que ao nível dos produtores existem alguns pontos essenciais a melhorar, nomeadamente ao nível do estábulo, da alimentação, da qualidade da água, da aquisição de animais, do controlo de espécies co-habitantes, da saúde dos animais, da ordenha, do armazenamento do leite e da manutenção de registos. A qualidade higiénica média do leite fornecido foi aceitável, com diferenças significativas entre a ordenha mecânica e a ordenha manual. Existiram diferenças significativas entre os produtores estudados, com o produtor 4 a ultrapassar os valores legislados. Ao nível da queijaria, a qualidade higiénica da mistura de leite cru foi bastante variável. O queijo fresco apresenta uma qualidade higiénica satisfatória global, embora tenham sido detectadas contagens elevadas de *E. coli* numa das sete amostras. As mãos dos trabalhadores apresentaram uma qualidade higiénica ocasionalmente insatisfatória, quanto aos microrganismos aeróbios a 30°C. As superfícies de trabalho apresentaram uma higiene global satisfatória, com uma amostra a revelar higienização insuficiente, quanto aos microrganismos aeróbios a 30°C.

Palavras-chave: qualidade higiénica, produtores, leite, queijo fresco.

Abstract

Evaluation of the hygienic quality of small ruminant's production of milk and fresh cheese from the Rabaçal region

In order to assess the hygienic quality of fresh sheep and goat's milk cheese produced in the Rabaçal region, this study was carried out in a regional cheese factory complemented with the knowledge of the hygienic characteristics of the producers who supply it and some of the milk produced. The study of the hygienic characteristics of farms producing sheep and goat's milk was carried out through a questionnaire given to thirteen dairy suppliers. The hygienic quality of the milk supplied was evaluated by aerobic plate count in four of the producers. In terms of the cheese, we carried out a microbiological analysis of the mixture of raw milk from sheep and goats in the storage tank (aerobic plate count), of fresh cheese at the end of the manufacturing process (aerobic plate count, *E. coli*, *Staphylococcus* coagulase positive and *L. monocytogenes*), of the hands of workers associated with this process and of work surfaces (aerobic plate count and *Enterobacteriaceae*) during a period of six months. The results show that with what concerns producers there are some key points which need to be improved, especially in terms of barns, feeding, water quality, the acquisition of livestock, the control of co-inhabitant species, animal health, milking, milk storage and record keeping. The average hygienic quality of the milk supplied was acceptable, with significant differences between machine milking and hand milking. There were significant differences between the producers studied with producer 4 exceeding the legislated figures. In terms of the cheese, the hygienic quality of the raw milk mixture was quite variable. The fresh cheese presents satisfactory hygienic quality overall, although high counts of *E. coli* were found in one of the seven samples. The hands of the workers occasionally presented poor hygienic quality, with what concerns aerobic microorganisms. The work surfaces presented overall satisfactory hygiene, with one sample proving inadequate sanitation, with what concerns aerobic microorganisms.

Keywords: hygienic quality, producers, milk, fresh cheese.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice.....	iv
Índice de tabelas	vi
Índice de figuras	viii
Abreviaturas	viii
Introdução	1
I – Revisão bibliográfica	4
1. Processo de fabrico	4
1.1. Recolha e transporte do leite	5
1.2. Recepção de leite	7
1.3. Armazenamento	7
1.4. Pasteurização	8
1.5. Da coagulação ao produto final	9
2. Os microrganismos e a higiene	11
2.1. Microrganismos indicadores	11
2.1.1. Microrganismos aeróbios mesófilos	12
2.1.1.1. Aplicação.....	13
2.1.2. <i>Enterobacteriaceae</i>	13
2.1.2.1. Aplicação.....	14
2.1.2.2. <i>Escherichia coli</i>	14
2.1.2.2.1. Aplicação.....	15
2.2. Microrganismos patogénicos.....	16
2.2.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.2.1.1. Aplicação.....	17
2.2.2. <i>Listeria monocytogenes</i>	18
2.2.2.1. Aplicação.....	19
II – Objectivos.....	20
III – Materiais e métodos	21
3. Explorações produtoras de leite	21
3.1. Estudo das características higiénicas	21
3.1.1. Análise dos dados	22
3.2. Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra	22
3.2.1. Colheita de amostras	22
3.2.2. Preparação de amostras	22
3.2.3. Análise dos dados	23
4. Queijaria	24
4.1. Colheita de amostras	24
4.2. Preparação de amostras	25
5. Análises microbiológicas.....	25
5.1. Contagem de microrganismos aeróbios a 30°C	25
5.2. Contagem de <i>Escherichia coli</i>	26
5.3. Contagem de <i>Enterobacteriaceae</i>	26
5.4. Pesquisa de Estafilococos coagulase positiva	26
5.5. Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	27

IV – Resultados	28
6. Características higiénicas das explorações produtoras de leite	28
6.1. Caracterização dos produtores	28
6.2. Maneio dos animais	29
6.3. Saúde dos animais.....	34
6.4. Ordenha	36
6.5. Armazenamento e transporte do leite	45
6.6. Documentação e manutenção de registos	48
7. Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores .	49
7.1. Análise estatística	49
7.1.1. Espécie animal	50
7.1.2. Tipo de ordenha.....	50
7.1.3. Mês de colheita da amostra.....	51
7.1.4. Produtor.....	51
7.1.5. Regras específicas de higiene conforme a legislação	52
8. Qualidade higiénica da queijaria.....	52
V – Discussão	54
9. Características higiénicas das explorações produtoras de leite	54
10. Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores	
.....	69
11. Qualidade higiénica da queijaria.....	72
VI – Conclusão	81
VII – Recomendações e perspectivas futuras	84
VIII – Bibliografia	85
IX – Anexos.....	95
ANEXO I – QUESTIONÁRIO	95
ANEXO II – ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS MICRORGANISMOS AERÓBIOS A	
30°C NO LEITE.....	98

Índice de tabelas

Tabela 1. Análise estatística do número de ovinos, de ovelhas reprodutoras, de caprinos, de cabras reprodutoras e total de animais.....	28
Tabela 2. Média, desvio padrão e mediana da área aproximada da exploração e da densidade animal.....	29
Tabela 3. Análise estatística dos funcionários de família, assalariados e total.....	29
Tabela 4. Análise estatística do número de vezes de remoção da cama do estábulo ao longo do ano.	31
Tabela 5. Número de produtores que utilizam a água da rede para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.....	32
Tabela 6. Número de produtores que utilizam a água de poço/ furo para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.....	32
Tabela 7. Número de produtores que utilizam a água de ribeiro para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.....	33
Tabela 8. Número de produtores que utilizam a água de outra fonte para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.....	33
Tabela 9. Número de produtores em que os rebanhos convivem ou não com outras espécies animais.	34
Tabela 10. Número de mamites detectadas nos rebanhos de cada produtor, em função do tamanho de rebanhos.	35
Tabela 11. Número de produtores que detêm sala de ordenha, em função do tamanho dos rebanhos.	36
Tabela 12. Número de produtores que detêm sala de ordenha, em função do tipo de pavimento da zona de ordenha.....	37
Tabela 13. Número de produtores que ordenham de forma manual ou mecânica, em função do tamanho dos rebanhos.	38
Tabela 14. Número de produtores que ordenham de forma manual ou mecânica, em função do tipo de animais que possuem.	38
Tabela 15. Número total de fêmeas reprodutoras ordenhadas de forma manual ou mecânica, em função do tipo de animais detido pelos produtores.....	39
Tabela 16. Análise estatística das fêmeas reprodutoras ordenhadas de forma manual e de forma mecânica.	39
Tabela 17. Número de produtores que detêm sala de ordenha, em função da existência de um sistema adequado de escoamento de líquidos.	39
Tabela 18. Número de produtores que têm acesso fácil a pontos de água para lavagens, por tipo de ordenha e por origem da água.....	40
Tabela 19. Número de produtores e respectivo tipo de roupa utilizado durante a ordenha, distinguido por tipo de ordenha.	41
Tabela 20. Número de produtores e respectivas acções efectuadas em caso de feridas nas mãos, distinguido por tipo de ordenha.	42
Tabela 21. Número de produtores que fazem ou não limpeza do úbere dos animais, por tipo de ordenha.	42
Tabela 22. Número de produtores e respectivo método de limpeza do úbere dos animais, por tipo de ordenha.	42
Tabela 23. Número de produtores que eliminam ou não eliminam os primeiros jactos de leite, por tipo de ordenha.	43
Tabela 24. Número de produtores que verificam ou não verificam as características do leite em ordenha, por tipo de ordenha.....	43
Tabela 25. Número de produtores e respectivas medidas adoptadas em caso de leite com características organolépticas anormais, por tipo de ordenha.....	43

Tabela 26. Análise estatística dos dados da frequência de lavagem da sala de ordenha (vezes por semana).....	44
Tabela 27. Número de produtores e modo de ordenha das fêmeas doentes, por tipo de ordenha.....	44
Tabela 28. Número de produtores e respectivas medidas adoptadas em caso de leite de fêmeas doentes, por tipo de ordenha.....	45
Tabela 29. Número de produtores que utilizam diferente material no recipiente de armazenagem do leite, por tipo de ordenha.....	45
Tabela 30. Número de produtores e a frequência utilizada na higienização do recipiente de armazenagem do leite, por material do recipiente.....	46
Tabela 31. Número de produtores e a frequência utilizada na higienização do recipiente de armazenagem do leite, por tipo de ordenha.....	46
Tabela 32. Número de produtores e respectivos adjuvantes utilizados na higienização dos recipientes de armazenagem do leite.....	46
Tabela 33. Análise estatística dos dados do tempo máximo de espera (horas) entre a ordenha e a recolha, por tipo de ordenha.....	47
Tabela 34. Número de produtores e respectivo local de armazenamento do leite, por tipo de ordenha.....	47
Tabela 35. Número de produtores e respectivos registos efectuados e não efectuados.....	48
Tabela 36. Número de produtores que efectuam registos, por tipo de ordenha.....	48
Tabela 37. Análise estatística dos dados do número de vezes que os produtores controlam a sua saúde ao longo do ano.....	49
Tabela 38. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes na totalidade das amostras (n=25) de leite cru de ovelha e de cabra.....	50
Tabela 39. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por espécie animal.....	50
Tabela 40. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por tipo de ordenha.....	50
Tabela 41. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por mês de colheita da amostra.....	51
Tabela 42. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por produtor.....	52
Tabela 43. Média da contagem de microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) em leite cru de ovelha e de cabra recolhidos junto dos produtores, calculada conforme o Regulamento (CE) nº. 1662/2006.....	52
Tabela 44. Resultados microbiológicos da mistura de leite cru de ovelha e de cabra (A), do queijo fresco resultante (B), das mãos dos manipuladores (C e D) e das superfícies de trabalho (E), durante o período em estudo, com cálculo de médias e desvios-padrão em alguns resultados.....	53

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de fabrico do queijo fresco.....	5
Figura 2. Número de produtores com diferente tipo de pavimento no estábulo.	30
Figura 3. Número de produtores com diferente tipo de material de cama no estábulo.	30
Figura 4. Número de produtores que recorrem às diferentes origens de água para abeberamento dos animais.....	32
Figura 5. Número de produtores em função das épocas de parto dos animais (início e fim de épocas).	33
Figura 6. Número de produtores e respectivas técnicas utilizadas para o controlo das moscas.	35
Figura 7. Número de produtores e respectivas técnicas utilizadas para o controlo de ratos.	36
Figura 8. Número de produtores que utilizam diferente tipo de material no pavimento da zona de ordenha.	37
Figura 9. Número de produtores e respectiva hora de início de ordenha, no período da manhã.	40
Figura 10. Número de produtores e respectiva hora de início de ordenha, no período da tarde.	41
Figura 11. Microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes na totalidade das amostras (n=25) de leite cru de ovelha e de cabra.....	49

Abreviaturas

T	temperatura
t	tempo
seg	segundos
min	minutos
cm ²	centímetro quadrado
g	grama
H.A.C.C.P.	Hazard Analysis and Critical Control Point
km	kilometro
mL	miliLitro
°C	Grau Celsius
ufc	unidades formadoras de colónias

Introdução

O queijo é um alimento antigo cuja origem remontará há cerca de 8000 anos atrás, quando o Homem, tendo domesticado alguns mamíferos, tentou conservar o leite por eles produzido, resultando num alimento único, de massa compacta, agradável e digestivo, de fácil conservação e transporte. O objectivo primordial teria sido estender o prazo de validade e conservar os componentes nutricionais do leite. Hoje em dia, o queijo é um produto com uma grande diversidade, identificando-se mais de 1000 variedades diferentes, cada uma delas com o seu flavour e formas únicas.

O “queijo Rabaçal” é um queijo artesanal curado, de pasta semi-dura a dura, produzido com mistura de leite de ovelha e de cabra, com características muito próprias determinadas pela flora da região do Sicó. Para se utilizar a Denominação de Origem, é obrigatório cumprir uma série de regras estipuladas em caderno de especificações, nomeadamente, ao nível da produção do leite, da higiene da ordenha, da conservação do leite e do fabrico do produto. A área geográfica para a produção deste queijo abrange um território de cerca de 878,56 km², compreendendo todas as freguesias dos concelhos de Ansião e Penela, bem como algumas freguesias dos concelhos de Alvaiázere, Condeixa-a-Nova, Pombal e Soure (DRAP Centro, 2008).

O queijo fresco produzido na região do Rabaçal é, provavelmente, um produto menos reconhecido do que o “queijo Rabaçal”, mas apresenta também características sensoriais distintas. Ainda assim, pesando este facto, não deixa de ter a sua importância na actividade das queijarias da região, pois actua como complemento e alternativa ao queijo curado. Estes produtos têm uma importância sócio-económica relevante para a região, pois são vários os pequenos e médios produtores de ovinos e caprinos que obtêm algum rendimento através do fornecimento de leite como matéria-prima para o fabrico dos queijos.

É referido por Raynal-Ljutovac, Lagriffoul, Paccard, Guillet & Chilliard (2008) que os produtos lácteos de ovelha e de cabra são uma alternativa viável aos produtos lácteos de vaca, por apresentarem um sabor, flavour e textura específicos, uma elevada tipicidade e uma imagem associada à saúde. A necessidade por parte dos consumidores de mais informação sobre estes produtos é uma realidade, principalmente sobre a sua composição nutricional e sobre a sua qualidade higiénica.

A composição nutricional detalhada e a qualidade higiénica do queijo fresco produzido na região do Rabaçal são aspectos ainda pouco divulgados, sendo premente desenvolver estudos científicos sobre este produto.

A qualidade higiénica do queijo fresco é influenciada por uma série de aspectos, nomeadamente ao nível da sua produção, ao nível do próprio leite e também ao nível do seu processamento.

Assim, para o presente trabalho, desenvolveu-se um estudo centrado numa queijaria da região do Rabaçal, tendo em vista três objectivos. Em primeiro lugar pretendeu-se estudar as características higiénicas das explorações produtoras de leite que fornecem a queijaria. De seguida, pretendeu-se conhecer a qualidade higiénica do leite fornecido pelos produtores e também alguns factores que podem influenciar a variação dessa qualidade. Por fim, procurou-se conhecer a higiene do processo de fabrico do queijo fresco na queijaria, designadamente, após a mistura de leite de ovelha e de cabra no tanque de armazenamento, no queijo fresco e também avaliando a higiene das mãos dos trabalhadores e de superfícies de trabalho relacionadas com o processamento.

A dissertação encontra-se estruturada em 8 capítulos e tem 2 anexos.

No capítulo I, Revisão Bibliográfica, apresenta-se um enquadramento teórico dividido em 2 subcapítulos. No primeiro, Processo de fabrico, apresentam-se as definições de queijo e de queijo fresco e elucida-se sobre a forma como este é produzido na queijaria em estudo, desde a recolha e transporte do leite até à sua distribuição; no segundo subcapítulo, Os microrganismos e a higiene, define-se o que são microrganismos e o seu papel nas doenças de origem alimentar, dando-se destaque aos microrganismos estudados, com distinção entre microrganismos indicadores e microrganismos patogénicos.

No capítulo II, definem-se detalhadamente os objectivos a alcançar no procedimento experimental.

O capítulo III, Materiais e métodos, compreende 3 subcapítulos: o primeiro, Explorações produtoras de leite, o segundo, Queijaria e o terceiro, Análises microbiológicas. No primeiro, detalham-se os trâmites em que se desenvolve o questionário realizado aos produtores e de que forma se procedeu à análise dos dados obtidos. Ainda no mesmo subcapítulo, explicam-se como foram recolhidas as amostras de leite junto dos produtores, como estas foram preparadas para análise, indicando-se ainda a ferramenta e testes estatísticos utilizados para analisar os dados. No segundo subcapítulo são referidos os locais de colheita e as técnicas de

colheita e de preparação das amostras colhidas na queijaria. O terceiro subcapítulo refere os microrganismos analisados e as metodologias utilizadas em cada situação, descrevendo-se os passos principais de cada técnica.

O capítulo IV, Resultados, inicia-se pelas Características higiénicas das explorações produtoras de leite, seguido pela Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores e pela Qualidade higiénica da queijaria. O primeiro subcapítulo apresenta a compilação das respostas ao questionário efectuado aos produtores que fornecem a queijaria, detalhada por temas, com a análise estatística de alguns dos dados. O segundo subcapítulo refere-se à análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C do leite, verificando-se a influência sobre este parâmetro da espécie animal, do tipo de ordenha, do mês de colheita da amostra e do produtor. Procedeu-se ainda a um cálculo previsto na legislação de modo a apurar-se se o leite cumpre os requisitos nela determinados. O subcapítulo Qualidade higiénica da queijaria apresenta os resultados microbiológicos obtidos, ao nível da queijaria, das análises da mistura de leite de ovelha e de cabra no tanque de armazenamento, do queijo fresco, das mãos de dois manipuladores e de duas superfícies de trabalho.

No capítulo seguinte, Discussão, abordam-se todos os resultados obtidos e realiza-se a sua comparação com outros estudos semelhantes, de modo a compreender-se a adequação higiénica de cada ponto, nomeadamente, ao nível das características higiénicas das explorações produtoras de leite, da qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores e da qualidade higiénica da queijaria.

O capítulo VI, Conclusão, mostra uma sùmula dos resultados obtidos e tenta-se dar resposta aos objectivos inicialmente previstos, numa perspectiva de salientar pontos de melhoria. São também referidas algumas limitações do estudo.

No capítulo de Recomendações e perspectivas futuras, são sugeridos estudos futuros, com base nas conclusões obtidas, apresentando-se também outras ideias de âmbito mais alargado.

O último capítulo apresenta a bibliografia consultada.

Existem ainda 2 anexos após o texto da dissertação. No ANEXO I apresenta-se o questionário que se realizou aos produtores e no ANEXO II, a análise estatística dos dados obtidos no leite de ovelha e de cabra.

I – Revisão bibliográfica

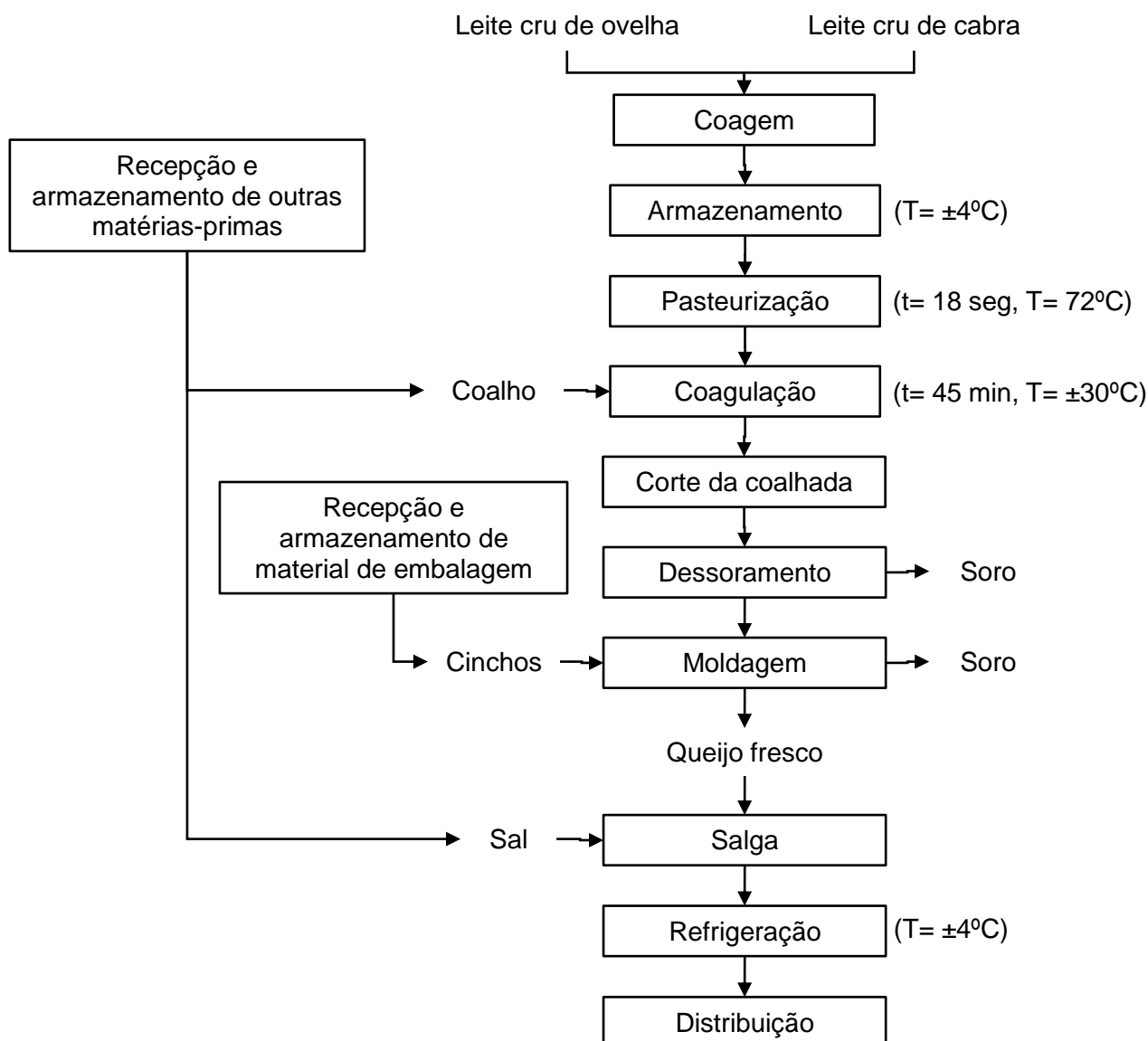
1. Processo de fabrico

Os queijos podem apresentar muitas diferenças ao nível de aspecto, da composição e dos métodos de fabrico, resultando num elevado número de variedades ao dispor do consumidor. O termo “queijo” é uma designação colectiva que abrange um grande número de produtos, muitas vezes, bastante distintos uns dos outros. De acordo com a definição do Codex Alimentarius, o queijo é “o produto maturado ou não maturado” (fresco) “de pasta extra-dura, dura, semi-dura ou mole, podendo ser revestido e no qual a relação proteína/caseína do soro não excede a do leite”. Pode ser obtido por coagulação total ou parcial da proteína do leite, leite total ou parcialmente desnatado, nata, soro ou leiteiro, ou de qualquer combinação destes, através da acção de coalho ou de outros agentes coagulantes apropriados, drenando parcialmente o soro resultante da coagulação, respeitando o princípio de que a elaboração de queijo resulta de uma concentração de proteína láctea. O queijo também pode ser obtido por outras técnicas de processamento resultando num produto final com características semelhantes às de um produto obtido por coagulação da forma acima definida (Codex Standard 283, 1978).

Está definido na mesma norma que os queijos não maturados, nos quais se inclui o queijo fresco, são os “queijo(s) que se encontra(m) pronto(s) a consumir pouco tempo após o seu fabrico” (Codex Standard 283, 1978). De modo mais específico, define-se “queijo fresco tradicional” em Norma Portuguesa, como sendo o “produto não maturado obtido por dessoramento lento, após coagulação dos leites inteiro, total ou parcialmente desnatado, de vaca, de cabra ou de ovelha ou das suas misturas.” Estes leites ou a sua mistura com outros ingredientes adicionados devem “ser submetido(s) a pasteurização ou outro tratamento térmico de efeito equivalente” (NP 1921, 1985).

E é precisamente sobre o queijo fresco que se pretende elucidar a forma como é produzido, com realce de aspectos tecnológicos e de segurança alimentar. O processo apresentado teve por base o acompanhamento realizado à queijaria em estudo, inserida na região do Rabaçal. O diagrama para a obtenção do queijo fresco encontra-se esquematizado na Figura 1.

Figura 1. Diagrama de fabrico do queijo fresco.



1.1. Recolha e transporte do leite

Antes de se iniciar a recolha e transporte do leite cru de ovelha e de cabra, deve-se assegurar que se dispõe de uma matéria-prima de boa qualidade. Existem vários parâmetros que podem determinar a qualidade final do leite, tais como os parâmetros de qualidade físico-química, de qualidade higiénica ou de qualidade organoléptica (ITG Ganadero, 2005).

Os parâmetros de qualidade físico-química são vários e podem incluir os teores de matéria gorda, de proteína, de resíduo seco, de lactose, de minerais e de vitaminas, determinando, de modo geral, o rendimento queijeiro (ITG Ganadero, 2005).

Os parâmetros de qualidade higiénica, para além de condicionarem a elaboração do queijo, permitem garantir a sua salubridade para consumo humano,

dando uma indicação do maior ou menor grau de contaminação e/ou de adulteração. Esses parâmetros podem incluir o conhecimento da microbiologia do leite, a contagem total dos microrganismos mesófilos aeróbios, a contagem de microrganismos específicos como enterobactérias e butíricos, a contagem de células somáticas, a pesquisa de inibidores, a presença de água adicionada, a mistura de leite de outras espécies ou a presença de colostro (ITG Ganadero, 2005).

Os parâmetros de qualidade organoléptica permitem avaliar possíveis anomalias no leite através do recurso aos sentidos, avaliando-se o aroma, o sabor, a cor ou o aspecto. Dias et al. (2005) referem a visão e o cheiro para detectar anomalias no leite.

Na queijaria em estudo, o leite é fornecido por terceiros, sendo por isso muito importante conhecer bem o produtor para se obter maior confiança relativamente à qualidade do leite que é fornecido (AESBUC, 2003).

Conhecida a qualidade inicial do leite, existem outros aspectos que devem ser considerados, para garantir que o leite chega nas melhores condições higiénicas à queijaria. Para além da higiene durante a ordenha, se não forem consideradas as temperaturas de conservação e o tempo de armazenamento do leite, pode ocorrer a sua alteração entre a ordenha e a chegada à queijaria (Walstra, Geurts, Noomen, Jellema & van Boekel, 2001).

O leite após a ordenha deve ser arrefecido de imediato a uma temperatura não superior a 8°C, caso a recolha do leite seja efectuada no próprio dia, ou a temperatura não superior a 6°C, se o leite não for recolhido no dia em que é ordenhado. No entanto, estes limites de temperatura poderão ser ultrapassados se o leite for transformado nas duas horas seguintes à ordenha e se cumprir os requisitos legais microbiológicos e de resíduos de antibióticos. Enquanto não é recolhido, o leite deve ser mantido em local limpo e de modo a evitar qualquer contaminação (Regulamento (CE) n.º 1662/2006). O local mais apropriado para armazenar o leite é em tanque de refrigeração com agitador, de modo a manter o leite homogéneo e com temperatura constante. No entanto, quando as quantidades assim não justificarem, o leite pode ser armazenado em frigorífico, preferencialmente exclusivo para este fim e em bilha adequada (AESBUC, 2003).

O leite para o fabrico de queijo é recolhido em bilhas (de inox ou plástico) ou em tanque isotérmico e transportado para a queijaria. Todos os materiais em contacto com o leite devem ser lisos, laváveis e não tóxicos e devem ser limpos e desinfectados adequadamente após cada transporte ou série de transportes

(Regulamento (CE) n.º 1662/2006). De salientar que o transporte em tanque apresenta várias vantagens sobre o transporte em bilhas, entre as quais os custos mais reduzidos de transporte (quando as rotas de recolha não são muito extensas), ou a possibilidade de um fornecimento de leite de melhor qualidade, uma vez que a temperatura é controlada de melhor forma (Walstra et al., 2001).

1.2. Recepção de leite

Na unidade de fabrico do queijo em estudo recepciona-se leite de ovelha e leite de cabra. Os dois tipos de leite chegam à unidade em bilhas de inox específicas ou através das tubagens provenientes do tanque isotérmico do veículo de recolha e transporte do leite.

Registada a quantidade e a temperatura do leite recepcionado, deve então ser analisado de forma rotineira para avaliar a sua qualidade.

A avaliação organoléptica vai permitir detectar possíveis anomalias do leite. A prova de fervura possibilita verificar se o leite está em condições para ser utilizado para o fabrico de queijo, através da ebulição de uma pequena quantidade de leite num recipiente, verificando se origina grumos ou coágulos, indicadores de um deficiente estado de conservação. A determinação da acidez titulável indica a percentagem de ácido láctico presente no leite e quando existente em níveis elevados, é mais difícil obter-se um queijo de qualidade, já que este parâmetro está associado ao estado de “frescura” do próprio leite. São recomendadas ainda outras determinações complementares, como é o caso da determinação do pH ou a prova pelo azul-de-metileno (Walstra et al., 2001; Dias et al., 2005).

1.3. Armazenamento

O leite, antes de ser armazenado, é coado através de um pano apropriado para reter sujidade, impurezas e reduzir a quantidade de microrganismos. Recomenda-se que o leite seja ligeiramente amornado nesta operação (AESBUC, 2003). É então dentro do tanque de armazenamento (dotado de agitador e refrigeração) que é feita a mistura do leite de ovelha e do leite de cabra.

Existe sempre algum grau de variação na composição, nas propriedades e na qualidade do leite cru, que podem afectar os processos de fabrico e a própria composição e qualidade do produto final. Lotear os leites provenientes de vários

produtores em tanques de grande capacidade permite reduzir esta variação (Walstra et al., 2001).

A duração máxima do armazenamento do leite cru é determinada principalmente pelo crescimento dos microrganismos psicrófilos, que em determinadas quantidades, podem produzir enzimas termo-resistentes como lipases e proteases, alterando a qualidade do produto.

O leite deve ser processado assim que chega à queijaria, mas se isto não ocorrer, deverá ser mantido em ambiente refrigerado. O Regulamento (CE) n.º 1662/2006 refere que assim que chega ao estabelecimento de transformação, deve ser arrefecido a temperatura não superior a 6°C, acrescentando Noronha et al. (2005) que o leite pode ser conservado durante 48 horas se for mantido abaixo dos 4°C e durante 36 horas, se for conservado entre 4°C e 6°C de temperatura.

1.4. Pasteurização

Esta operação é realizada na queijaria com recurso a um pasteurizador de placas, de forma contínua.

A etapa de pasteurização é fundamental no fabrico do queijo fresco, de forma a garantir a segurança do consumidor. Os objectivos principais desta operação são a destruição de microrganismos, a inactivação de enzimas, ou provocar modificações a nível químico. Estes efeitos vão depender da intensidade de aquecimento, ou seja, do binómio tempo-temperatura escolhidos para o tratamento (Walstra et al., 2001). No Regulamento (CE) n.º 1662/2006 estão definidos os binómios a aplicar na pasteurização podendo optar-se por uma temperatura elevada durante um período curto (pelo menos 72°C durante 15 segundos), por uma temperatura baixa durante um período longo (pelo menos 63°C durante 30 minutos) ou por outra combinação de binómio tempo-temperatura com um efeito equivalente. A eficácia deste tratamento é comprovada quando o leite apresenta uma reacção negativa ao teste da fosfatase alcalina após a pasteurização.

De notar que o tratamento térmico deve estar sujeito a registos periódicos da temperatura em impresso/ ficha própria para um controlo mais rigoroso. Após a pasteurização, o leite deve ser de imediato arrefecido a 30°C (Noronha et al., 2005).

1.5. Da coagulação ao produto final

A etapa da coagulação do leite decorre na queijaria num tanque de coalhada (inox), após a adição de coalho de origem animal, a temperatura controlada.

A coagulação é o processo através do qual o leite passa do estado líquido ao estado sólido, ou seja, adquire uma textura gelificada pela actuação ácida ou enzimática. O coalho de origem animal não é mais do que uma preparação enzimática que se extrai do abomaso (quarta câmara do estômago) dos ruminantes na fase lactante, composto essencialmente por renina ou quimosina e por pepsina em percentagens variáveis (ITG Ganadero, 2005). O coalho, que poderá ser líquido ou em pó, ao ser adicionado ao leite, através da acção das enzimas, provoca a coagulação, pela agregação da caseína (pertencente à fracção proteica do leite), formando um gel. O efeito da coagulação é conseguido pela quebra da ligação da caseína K, o que origina a disponibilidade das caseínas que posteriormente se vão ligar ao cálcio existente no leite, precipitando. O objectivo principal será reter as proteínas, a maior parte da gordura, água, algum açúcar e sais, que formam a coalhada, enquanto que outros constituintes (água e outros componentes) passam para o soro (Walstra et al., 2001; AESBUC, 2003). A coagulação para formar o “Queijo Rabaçal” decorre a uma temperatura de 30°C, durante 45 minutos (Gonçalves, 2006).

Uma vez coagulado o leite, é necessário efectuar o corte da coalhada. Na queijaria, esta operação é efectuada manualmente com o auxílio de uma lira. A correcta higienização dos utensílios, bem como um bom estado de conservação dos mesmos, associado a uma satisfatória higiene pessoal do operador contribuem para a não proliferação de microrganismos potencialmente patogénicos e de outros perigos. Na etapa do corte da coalhada pretende-se romper o gel formado, aumentando a área de libertação do soro e portanto, acelerar a sinérese. O tipo e tempo de corte conduzem a diferentes tipos de queijo (AESBUC, 2003). No queijo fresco pretende-se um corte grosseiro da coalhada, com fragmentos da coalhada grandes, para resultar num queijo com maior teor de humidade.

No queijo fresco, o simples repouso da coalhada vai ser suficiente para o dessoramento, que consiste na libertação de soro da coalhada, principalmente através da acção da gravidade. Quanto menor for a pressão exercida sobre a massa, maior a quantidade de nutrientes e água que fica retida. O soro é parcialmente escoado através de uma torneira existente na cuba e a massa é

recolhida com uma peneira metálica adequada. São fundamentais cuidados higiénicos no manuseamento da coalhada para evitar contaminações (AESBUC, 2003).

A operação seguinte é a moldagem, em que a massa da coalhada retirada da operação anterior é colocada em cinchos, para dar a forma final do queijo. Nesta fase, a massa continua em dessoramento, escoando-se através da francela (inox). A colocação nos cinchos implica algum aperto da massa, no entanto, se este for exagerado, dificilmente se obtém a consistência ideal típica do queijo fresco. Todo o material deve estar em perfeitas condições de higiene, tal como a higiene pessoal dos trabalhadores, de forma a não contaminar o produto (AESBUC, 2003).

A adição de sal é uma etapa essencial no fabrico do queijo, sendo adicionado em grão à sua superfície. O sal tem várias funções no queijo, tais como o contribuir para a sua conservação, para o flavour e para a sua consistência (Walstra et al., 2001). São necessários cuidados no manuseamento e na escolha do sal para que este não contamine o queijo (AESBUC, 2003).

A etapa de refrigeração deve ocorrer em câmaras de refrigeração, a temperaturas situadas entre os 0°C e os 6°C (Noronha et al., 2005).

É fundamental um acondicionamento e protecção adequados durante o transporte (AESBUC, 2003). A distribuição deve ser efectuada em transporte próprio destinado unicamente a esse fim (Noronha et al., 2005), a uma temperatura máxima de 4°C. O queijo não deve ser manipulado directamente com as mãos (ARESP, 2007).

2. Os microrganismos e a higiene

Os microrganismos são entidades vivas de tamanho microscópico que incluem as bactérias, os vírus, os fungos, as algas e os protozoários. Entre estes, alguns actuam de forma desejável, outros de forma indesejável, nos alimentos (Ray, 2004).

Os microrganismos desempenham um papel importante na adulteração dos alimentos e na promoção de doenças de origem alimentar.

Quando são responsáveis por adulterações nos alimentos, provocam principalmente dois tipos de alterações, as físicas e as químicas. As primeiras podem manifestar-se através de alterações de cor, de consistência, de viscosidade, de odor ou de sabor no alimento. As outras são provocadas por enzimas que até podem ser endógenas ao alimento e vão provocar a degradação de proteínas, de lípidos, de hidratos de carbono e de outras moléculas complexas, resultando em moléculas mais simples e pequenas. À medida que a actividade microbiana vai aumentando, a decomposição do alimento também se acentua (Marriott, 2003).

As doenças de origem alimentar são “qualquer doença de natureza infecciosa ou tóxica causada pelo consumo de alimentos” (WHO, 2008), podendo ser provocadas por bactérias, vírus, parasitas, toxinas e contaminantes neles presentes. Mais de 250 doenças de origem alimentar têm sido descritas, com as bactérias patogénicas a representar a causa mais comum de doença (CDC, 2005; FoodSafety.gov, 2010). Todos os microrganismos patogénicos envolvidos em doenças de origem alimentar são considerados patogénicos entéricos, com excepção de alguns, como é o caso de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum* (excepção para o botulismo infantil), *Clostridium perfringens* e de bolores toxicogénicos, o que significa que podem sobreviver, multiplicar ou estabelecer-se no tracto gastrointestinal de seres humanos e de animais (Ray, 2004).

O controlo dos microrganismos frequentemente faz parte dos programas de segurança alimentar das empresas da área, sendo necessário recorrer-se a exames microbiológicos para alcançar os objectivos definidos naqueles programas.

2.1. Microrganismos indicadores

A dificuldade associada à detecção de pequenas quantidades de microrganismos potencialmente patogénicos nos géneros alimentícios torna este

procedimento pouco eficaz numa aplicação de rotina. Em alternativa, pode-se pesquisar organismos associados que estejam presentes em maior número, em vez de monitorizar microrganismos patogénicos específicos, sendo este o conceito de microrganismos indicadores (Adams & Moss, 2008).

Apesar de não existir uma correlação directa entre os resultados de uma análise de um microrganismo indicador e de microrganismos patogénicos entéricos (Fewtrell & Bartram, 2001), podem ser utilizados para revelar a qualidade microbiológica de determinado alimento e designadamente estabelecer o seu tempo de prateleira e a sua segurança.

Diferentes microrganismos são referidos como indicadores, nomeadamente os aeróbios mesófilos, os coliformes e coliformes fecais, *Escherichia coli* e *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus*, Bifidobacterias e os Colifagos/ Enterovírus (Ray, 2004; Jay, Loessner & Golden, 2005; Adams & Moss, 2008; Wong-González, 2008)

2.1.1. Microrganismos aeróbios mesófilos

Todos os microrganismos apresentam um intervalo de temperaturas que permite o seu crescimento. Este intervalo tem valores de temperatura mínimos, máximos e óptimos para o desenvolvimento dos microrganismos que assim apresentam diferentes taxas de crescimento. Os microrganismos mesófilos, que virtualmente incluem todos os microrganismos potencialmente patogénicos humanos, desenvolvem-se num leque de temperaturas intermédias, tendo o seu crescimento óptimo entre os 30°C e os 45°C. As temperaturas mínimas situam-se entre os 5°C e os 15°C, enquanto que as temperaturas máximas de desenvolvimento são entre os 35° e os 47°C (FDA, 2009).

Como o comportamento dos microrganismos em relação ao oxigénio é heterogéneo, os aeróbios são aqueles que se desenvolvem na presença do mesmo (Ferreira & Sousa, 1998).

A determinação dos microrganismos aeróbios mesófilos baseia-se no pressuposto que cada célula, na presença de nutrientes, se replica e forma uma colónia visível. Embora não seja uma medida da população bacteriana total, nem permita diferenciar por tipo de microrganismo, é uma determinação genérica para microrganismos como bactérias, bolores e leveduras, que crescem a temperaturas intermédias (mesófilos) e que se desenvolvem de forma aeróbia (Downes & Ito, 2001; NP 4405, 2002).

2.1.1.1. Aplicação

Embora com limitações, a contagem dos microrganismos aeróbios mesófilos tem uma especial importância na microbiologia alimentar. Pode ser utilizada para aferir a qualidade higiénica, para determinar a aceitabilidade organoléptica, para verificar a aplicação de boas práticas de fabrico e ainda, se bem que em menor grau, como indicador de segurança. O processador alimentar pode ainda obter informação sobre matérias-primas, condições de processamento, de armazenamento (ex.: tempo de prateleira) e de manipulação dos alimentos (Downes & Ito, 2001).

Quando se observam elevadas contagens de aeróbios mesófilos pode ser uma indicação de higienizações insuficientes ou problemas ao nível do controlo dos processos de fabrico ou das matérias-primas (WDATCP, 2002). Certos produtos têm naturalmente contagens elevadas, como é o caso dos produtos fermentados (Downes & Ito, 2001).

A existência de baixas contagens não é uma garantia de que as amostras se encontram livres de microrganismos potencialmente patogénicos (WDATCP, 2002), pelo que os resultados deste parâmetro devem ser complementados com outras determinações (Downes & Ito, 2001).

2.1.2. *Enterobacteriaceae*

A família *Enterobacteriaceae* é bastante vasta e abrange cerca de 35 géneros de bactérias. Inclui os bacilos anaeróbios facultativos, Gram-negativos, que produzem energia através da fermentação de açúcares a ácido láctico e outros produtos finais, desenvolvendo-se bem a 37°C (na sua maioria) (EFSA, 2007).

Os principais géneros de origem alimentar da família *Enterobacteriaceae* são o *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Escherichia*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Providencia*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella* e *Yersinia* (Downes & Ito, 2001).

Encontra-se bastante distribuída no ecossistema, podendo encontrar-se no tracto intestinal de seres humanos e de outros animais, ou mesmo no solo, na água e nos vegetais. Muitos organismos da família *Enterobacteriaceae* podem relacionar-se por comensalismo ao nível do tracto intestinal, enquanto que outros podem provocar doenças diarreicas ou doenças invasivas como bacteriémia, meningite e infecções (EFSA, 2007).

2.1.2.1. Aplicação

A população de *Enterobacteriaceae* é indicadora da qualidade higiénica e, quando presente, pode estar relacionada com contaminação de origem fecal (Tornadijo, García, Fresno & Carballo, 2001).

Ainda assim, a sua contagem é utilizada mais frequentemente como indicador da qualidade higiénica do que indicador da contaminação fecal, fornecendo mais informação sobre a qualidade microbiológica geral do que possíveis perigos para a saúde associados a um género alimentício (Adams & Moss, 2008).

Esta família também tem interesse tecnológico, uma vez que algumas *Enterobacteriaceae* podem produzir alterações nos alimentos, em particular nos queijos, quer ao nível do aspecto, quer a nível organoléptico (Tornadijo et al., 2001).

2.1.2.2. Escherichia coli

Escherichia coli (*E. coli*) foi descrita em 1885 pelo bacteriologista alemão Theodor Escherich, tendo sido isolada de fezes de crianças (Adams & Moss, 2008). Inicialmente designada *Bacterium coli*, foi renomeada em 1920, altura em que as evidências da relação da bactéria com gastroenterites e consequente mortalidade infantil aumentavam (Roberts, Baird-Parker & Tompkin, 1996).

O tracto intestinal dos animais homeotérmicos, nos quais se inclui o ser humano, é um reservatório natural de *E. coli* e portanto, virtualmente todos os humanos e animais domésticos saudáveis apresentam esta bactéria na flora do seu intestino. Estudos serológicos estabeleceram que existem duas populações de *E. coli* fecal, a residente, que persiste durante meses ou anos e a transiente, presente apenas durante alguns dias ou semanas no intestino (Janda & Abbott, 2006).

E. coli é a espécie do género *Escherichia* que inclui principalmente bacilos Gram-negativos móveis, predominantemente anaeróbios facultativos e que pertencem à família *Enterobacteriaceae* (Weintraub, 2007). Desenvolve-se entre os 7-10°C e os 50°C, evidenciando a temperatura óptima a 37°C (mesófilo) (WHO, 2008). É um grande e diverso grupo de bactérias e a maioria delas é inofensiva, relacionando-se através de comensalismo com humanos e animais (CDC, 2010; Adams & Moss, 2008). Nesta relação, *E. coli* sintetiza vitaminas úteis ao ser humano e compete com bactérias patogénicas, suprimindo o seu desenvolvimento quando estas estão presentes (Lablé & Garcia, 2001).

No entanto, existem diversas estirpes de *E. coli* altamente adaptadas e oportunistas, que devido à adopção de factores de virulência específicos, aumentaram a sua capacidade de adaptação a novos nichos e causam um largo espectro de doenças. De acordo com Weintraub (2007), existem três síndromes gerais resultantes da actuação de *E. coli* patogénica, a doença diarreica/ entérica, a infecção do tracto urinário e a septicémia/ meningite.

Existe mais do que um tipo de *E. coli* patogénica, com características distintivas ao nível da epidemiologia, patogenia, manifestações clínicas e tratamento. Consideram-se seis tipos: *E. coli* enteropatogénica (EPEC), *E. coli* enterotoxinogénica (ETEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* aderente de forma difusa (DAEC) e *E. coli* enteroagregativa (EAEC), apesar de outros tipos já terem sido propostos, como é o caso de *E. coli* “desacopladora celular” (CDEC), cujo significado ainda não é explícito (Huang, Mohanty, DuPont, Okhuysen & Chiang, 2006).

Os animais domésticos desempenham um importante papel na origem de infecções por *E. coli*, principalmente os bovinos e os ovinos, que podem ser vectores assintomáticos de estirpes virulentas. Os ruminantes aparecem mais frequentemente colonizados por EHEC do que outros animais (Holko, Bisova, Holkova & Kmet, 2006). Produtos de carne picada e ocasionalmente leite cru têm estado envolvidos em surtos provocados pelo serotipo EHEC O157:H7 (Adams & Moss, 2008), uma vez que são produtos que podem ser contaminados pelas fezes dos animais.

2.1.2.2.1. Aplicação

A presença de *E. coli* em alimentos é um indicador de contaminação fecal directa ou indirecta. Elevadas contagens de *E. coli* e de coliformes totais normalmente indica falhas ao nível da higiene (Yucel & Ulusoy, 2006).

A contaminação fecal directa ocorre durante o processamento de matérias-primas de origem animal, devido essencialmente a uma fraca higiene pessoal dos manipuladores. Já a contaminação fecal indirecta pode ser devida a água poluída e de esgoto (Ray, 2004).

Em produtos processados pelo calor como os pasteurizados, pode-se recorrer à contagem de *E. coli* para comprovar a eficácia do processo térmico. A presença desta bactéria após processamento pelo calor é vista com grande preocupação, pois há uma elevada possibilidade da presença de patogénicos entéricos no género

alimentício. A sua presença permite ainda dar uma indicação sobre as condições higiénicas da fábrica e/ou da possibilidade de ocorrência de contaminação pós-processamento (Downes & Ito, 2001; Ray, 2004).

2.2. Microrganismos patogénicos

2.2.1. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus foram inicialmente descritos pelo cirurgião Escocês Sir Alexander Ogston, entre 1879 e 1882, que demonstrou a sua relação causal com infecções piogénicas em seres humanos. O nome *Staphylococcus* significa “cacho de uvas” e provém da sua aparência quando observado ao microscópio. Em 1884, Rosenbach identificou o crescimento de cocos formadores de colónias laranja numa cultura pura, nomeando-os *Staphylococcus aureus* (Roberts et al., 1996; Adams & Moss, 2008).

Staphylococcus aureus é a espécie do género *Staphylococcus* e inclui cocos Gram-positivos, anaeróbios facultativos e mesófilos, com um desenvolvimento óptimo a 37°C (Roberts et al., 1996; Adams & Moss, 2008; Huong et al., 2009). Apresenta uma reacção positiva no teste da coagulase, no entanto, não é uma reacção exclusiva de *S. aureus*, uma vez que *S. intermedius* e *S. hyicus* também a manifestam. Embora seja inofensiva em algumas situações, existindo na pele íntegra, considera-se um importante patogénico quer para humanos, quer para animais (Yang et al., 2007; Adams & Moss, 2008), podendo provocar lesões superficiais, toxémia, intoxicações alimentares ou mesmo septicemia (Roberts et al., 1996; Charlier, Cretenet, Even & Le Loir, 2008).

É uma bactéria ubiquitária, habitando principalmente na região nasofaríngea, na pele e no cabelo de animais de sangue quente incluindo o ser humano, cães, gado, entre outros (Yang et al., 2007; Huong et al., 2009). Adams & Moss (2008) referem que *S. aureus* pode ser encontrada no tracto nasal em 20% a 50% de indivíduos saudáveis.

Possui um largo espectro de propriedades virulentas, estando atribuídas às enterotoxinas estafilocócicas o factor mais importante da sua patogenicidade. Muitas estirpes de *S. aureus* produzem estas enterotoxinas causadoras de intoxicações alimentares. São extremamente resistentes ao calor (tempo de redução decimal (D) entre 3 a 8 minutos a 121°C), possuindo a aptidão de estar presentes em géneros alimentícios, mesmo quando *S. aureus* se encontram ausentes. *S. aureus* é

considerada a terceira causa mais importante a nível mundial entre as doenças transmitidas por alimentos (Peles et al., 2007; Huong et al., 2009).

A contaminação dos alimentos por *S. aureus* pode provir de matérias-primas como leite mamítico, do ambiente fabril, biofilmes nas superfícies, ou da actividade humana durante a preparação e manipulação, sobretudo através de práticas e condutas de higiene (Charlier et al., 2008). Refere-se ainda que *S. aureus* é o microrganismo patogénico mais prevalente e com mais impacto económico ao nível das infecções intramamárias nos ruminantes leiteiros, com responsabilidade em 30% a 40% dos casos de mamite (Peles et al., 2007).

2.2.1.1. Aplicação

A presença de *S. aureus* em alimentos cujo processamento assegure a sua destruição, normalmente indica a contaminação por intermédio dos manipuladores, através da pele, boca ou nariz. Isto pode ocorrer quando há contacto dos manipuladores com os alimentos, nomeadamente quando apresentam lesões nas mãos ou nos braços provocados por *S. aureus*, quando tosem ou quando espirram. A contaminação também pode ocorrer quando alimentos contaminados são armazenados nas proximidades de alimentos processados ou na proximidade de superfícies de trabalho. A prevenção de contaminações cruzadas é bastante importante, pois contribui para uma melhor segurança alimentar.

Quando se encontram elevados números desta bactéria em alimentos processados, pode-se inferir que a higienização, o controlo de temperaturas ou ambos, não foram suficientes.

Já no caso de alimentos não processados, principalmente em produtos de origem animal, a presença de *S. aureus* é comum e pode não estar associada a contaminação de origem humana.

A presença da bactéria num alimento não deve ser de imediato associada à ideia de que esse alimento é um vector de intoxicação alimentar, requerendo-se uma interpretação com precaução, porque nem todas as estirpes de *S. aureus* produzem enterotoxinas. No caso de se encontrar ausente de um alimento ou presente em pequenas quantidades, também não é uma garantia de que o alimento é seguro (Downes & Ito, 2001).

2.2.2. *Listeria monocytogenes*

A sua primeira descrição data de 1926, quando Murray e os seus colegas isolaram a bactéria que provocava infeções em coelhos de laboratório. Nomearam-na *Bacterium monocytogenes*, uma vez que infectava os monócitos do sangue, tendo sido estabelecida como um agente patogénico animal e humano. Em 1940, foi acordado pela comunidade científica o nome *Listeria monocytogenes* para designar a bactéria (Roberts et al., 1996; Adams & Moss, 2008).

O género *Listeria* compreende seis espécies: *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii* e *L. grayi*. Ainda que *L. monocytogenes* seja o único agente patogénico humano importante, infeções ocasionais por *L. welshimeri*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii* e *L. innocua* têm sido reportadas (McLauchlin, Mitchell, Smerdon & Jewel, 2004; Chambel et al, 2007; Adams & Moss, 2008).

Listeria monocytogenes é um bacilo móvel Gram-positivo, não formador de esporos, anaeróbio facultativo, com a temperatura óptima de desenvolvimento entre os 30-35°C (psicotrófico), conseguindo desenvolver-se na presença de 10% de sal (Ray, 2004; WHO, 2008). *L. monocytogenes* infecta o indivíduo através do consumo de alimentos contaminados, provocando listeriose. É responsável pelo surgimento de meningite, de encefalite e/ou de septicémia. Em mulheres grávidas, pode causar aborto e em recém-nascidos, infeções generalizadas. O consumo de alimentos altamente contaminados pela bactéria, pode originar gastroenterites febris. De forma menos comum, a infeção pode resultar em lesões cutâneas e sintomas semelhantes a uma gripe. É considerada uma bactéria oportunista, visto que promove o estado de doença, principalmente em indivíduos imunocomprometidos (Churchill, Lee & Hall, 2005; Lecuit, 2007; Cossart & Toledo-Arana, 2008).

Existem diversos factores de virulência que desempenham papéis relevantes numa infeção por *L. monocytogenes*. O mais importante é a listeriolisina O (LLO), uma toxina formadora de poros (hemolisina extracelular), que se encontra presente apenas nas estirpes patogénicas da bactéria (Barbuddhe, Malik, Bhilegaonkar, Kumar & Gupta, 2000; Churchill et al, 2005).

É um microrganismo ubiqüitário, sendo isolado do solo, da água, de esgotos, de vegetais em decomposição, de silagem e das fezes de vários animais selvagens e domésticos (Rantsiou, Alessandria, Urso, Dolci & Cocolin, 2007; WHO, 2008). De facto, os vegetais frescos podem ser contaminados pelo próprio solo ou por estrume utilizado como fertilizante. Os animais podem ser portadores assintomáticos de *L.*

monocytogenes, contaminando géneros alimentícios de origem animal, tais como a carne e o leite/ produtos lácteos (Lecuit, 2007). Como é um organismo versátil, pode tornar-se endémico em ambientes de processamento alimentar, provavelmente como biofilme, colonizando superfícies, utensílios, salmouras, entre outros. Esta colonização tem sido associada à principal causa de contaminação dos produtos finais em algumas linhas de processamento (McLauchlin et al, 2004; Gameiro, Ferreira-Dias, Ferreira & Brito, 2006; Chambel et al, 2007).

2.2.2.1. Aplicação

Listeria pode ser isolada de uma variedade de alimentos crus, nos quais, após processamento, normalmente não se encontra. Quando detectada, poderá significar a existência de contaminação pós-processamento (Downes & Ito, 2001).

A contaminação cruzada pode ocorrer, seja de forma directa, ou através de superfícies e equipamentos contaminados com *L. monocytogenes*, devido ao contacto com matérias-primas não processadas (Chambel et al, 2007).

II – Objectivos

Com o presente trabalho, pretende-se atingir os seguintes objectivos:

- a) Estudar as características higiénicas das explorações produtoras de leite de ovelha e de cabra que fornecem a queijaria em estudo;
- b) Conhecer a qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores, especificando por espécie animal, tipo de ordenha, mês de colheita da amostra, por produtor e adequação com a legislação;
- c) Avaliar a qualidade higiénica da queijaria, com base no processo de fabrico do queijo fresco, através de análises microbiológicas aos seguintes itens:
 - mistura de leite cru de ovelha e de cabra;
 - queijo fresco no final do processo de fabrico;
 - mãos dos trabalhadores envolvidos no fabrico do queijo fresco;
 - superfícies de trabalho.

III – Materiais e métodos

3. Explorações produtoras de leite

3.1. Estudo das características higiénicas

Foi preparado um questionário (ANEXO I) para ser realizado aos produtores de leite de ovelha e de cabra que fornecem a queijaria em estudo. O questionário foi realizado face a face pelo autor, complementado com observações directas, tendo decorrido entre Novembro e Dezembro de 2009 e inquirindo-se 13 do total de 14 fornecedores. A duração do questionário foi planeada para um tempo médio de 20 minutos, com excepção das observações directas, que poderiam ocupar mais tempo. Baseou-se no código de práticas higiénicas CAC/RCP 57 (2004) de modo a serem compreendidas as principais características higiénicas ao nível da produção. O questionário foi dividido em seis secções principais, inquirindo-se sobre a caracterização do produtor, sobre o manejo dos animais, a saúde dos animais, a ordenha, o armazenamento e transporte do leite, bem como a documentação e manutenção de registos.

Quanto à caracterização do produtor, procurou-se conhecer a quantidade de animais e reprodutores que detinha, a área de exploração, as fontes de rendimento e a quantidade de funcionários.

As questões acerca do manejo dos animais cobriram aspectos sobre o estábulo, sobre a alimentação e abeberamento dos animais, sobre aquisição dos mesmos, épocas de parto e eventuais espécies co-habitantes com os pequenos ruminantes.

Outra secção do questionário cobriu o tema da saúde dos animais, nomeadamente, sobre a assistência veterinária, estatutos de doença, gestão de animais doentes, percepção do estado de saúde do úbere, aplicação de medicamentos veterinários e controlo de pragas.

O tema da ordenha incluiu questões sobre o local e tipo de ordenha, infra-estruturas (pavimento, escoamento de líquidos, acesso a água), origem da água, horários de ordenha, uniforme de trabalho, práticas de higiene pessoal, práticas de higiene na ordenha, higiene e manutenção de equipamentos, higiene da sala de ordenha, gestão da ordenha dos animais doentes e do respectivo leite.

A secção do questionário sobre o armazenamento e transporte do leite incidiu sobre os recipientes de armazenagem (material de composição e sua higienização),

práticas de armazenamento do leite, tempo máximo de recolha, higiene durante a recolha e o modo de transporte (veículo particular ou outro).

Um assunto final levou em conta questões sobre a documentação e manutenção de registos, procurando-se conhecer se eram efectuados algum tipo de registos, designadamente, sobre os animais (diário de estábulo e administração de fármacos), sobre a higiene das instalações e equipamentos, sobre o leite (temperaturas de armazenamento, quantidades produzidas, análises microbiológicas e físico-químicas), sobre a potabilidade da água e sobre a saúde dos trabalhadores.

3.1.1. Análise dos dados

Os dados recolhidos por intermédio de questionário foram analisados em Microsoft Excel 2002, recorrendo-se às ferramentas de análise estatística e de desenho de gráficos.

3.2. Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra

3.2.1. Colheita de amostras

Durante um período de três meses (Abril a Julho de 2009), procedeu-se à recolha de amostras de leite cru de ovelha e de cabra em quatro produtores, caracterizados por um efectivo de dimensão entre os 11 e os 700 animais. Seleccionou-se um dos percursos de recolha do leite e neste, optaram-se por quatro produtores distintos, dois dos quais recorriam à ordenha manual e os outros utilizavam a ordenha mecânica. No total foram realizadas vinte e cinco colheitas de amostras em seis datas distintas, sendo estas seleccionadas aleatoriamente.

As amostras eram colhidas dos recipientes de armazenamento pertencentes aos produtores, retirando-se cerca de 50 mL de leite previamente homogeneizado para frasco esterilizado. Assim que recolhidas as amostras, identificavam-se devidamente os frascos, transportando-se em mala térmica refrigerada com destino ao laboratório. A recolha foi baseada na NP 1828 (1982).

3.2.2. Preparação de amostras

A preparação das amostras realizou-se de acordo com a NP 1829 (1982). De seguida realizaram-se as diluições decimais, tidas por convenientes, segundo a

técnica da NP 3005 (1985). Nestas amostras, procedeu-se à contagem dos microrganismos aeróbios a 30°C, conforme descrito na NP 4405 (2002).

3.2.3. Análise dos dados

A análise estatística das contagens dos microrganismos aeróbios a 30°C decorreu no software estatístico SPSS Statistics 17.0. Para avaliar as diferenças estatisticamente significativas dos microrganismos aeróbios entre os potenciais factores de influência recorreu-se a diferentes testes estatísticos não paramétricos, nomeadamente, o teste Mann-Whitney U e o teste Kruskal-Wallis. Foi utilizado um nível de significância de 0,05.

4. Queijaria

A queijaria em estudo é uma unidade de fabrico artesanal inserida na região do Rabaçal. Possui quatro trabalhadores e fabrica ao longo de todo o ano, produzindo queijo fresco e queijo do Rabaçal. A unidade tem um sistema de segurança alimentar implementado (H.A.C.C.P.) de acordo com a legislação vigente.

4.1. Colheita de amostras

Ao longo de um período de seis meses, entre Maio e Outubro de 2009, foram colhidas amostras de forma aleatória para avaliar a qualidade higiénica da queijaria, tendo em conta o processo de fabrico do queijo fresco. Durante este período foram efectuadas colheitas em sete datas distintas e em cada vez foram recolhidas amostras em quatro diferentes situações, a seguir indicadas.

Uma das situações consistiu em recolher amostras da mistura de leite cru de ovelha e de cabra no tanque de armazenamento (na etapa “Armazenamento” da Figura 1), que se encontrava a uma temperatura não superior a 5°C e devidamente homogeneizado. Recolheram-se cerca de 50mL de amostra para frasco esterilizado.

Noutra situação, as amostras foram colhidas da superfície das mãos dos dois trabalhadores envolvidos no fabrico do queijo fresco, com recurso a zaragatoas com soluto diluidor (triptona-sal) da marca ATL. A colheita era realizada numa das mãos, após a higienização e secagem ao ar, com especial ênfase nos espaços interdigitais, nas costas das mãos e na zona das unhas.

Também se recolheram amostras de superfícies de trabalho, envolvidas no processamento do queijo fresco. Todas as superfícies eram de aço inoxidável e foram previamente higienizadas e secas ao ar, procedendo-se à colheita através de zaragatoas com soluto diluidor. Utilizaram-se delimitadores para garantir que a área de colheita foi de 100cm².

Por último, foi colhida uma amostra de queijo fresco com cerca de 200g no final do processo de fabrico, logo após a etapa de salga, para o interior de saco de plástico esterilizado.

Todas as amostras eram devidamente identificadas com a designação do conteúdo recolhido, a data e a hora sendo transportadas em mala térmica refrigerada para o laboratório.

A recolha das amostras para análise microbiológica foi efectuada de acordo com o descrito na NP 1828 (1982). A utilização de zaragatoas foi baseada na Decisão da Comissão 471/2001.

4.2. Preparação de amostras

A preparação das amostras decorreu de acordo com a NP 1829 (1982) de forma a permitir uma melhor distribuição dos microrganismos.

Foi medido, de forma asséptica, respectivamente 1mL de leite e do soluto diluidor das zaragatoas e adicionou-se 9mL de diluente, solução de triptona-sal esterilizada (1g de triptona, 8,5g de cloreto de sódio e 1000mL de água destilada). Estas diluições iniciais foram homogeneizadas.

Quanto ao queijo fresco, pesou-se assepticamente 10g, adicionou-se 90mL da triptona-sal esterilizada e homogeneizou-se recorrendo a um homogeneizador peristáltico Stomacher (Stomacher Lab-Blender 400). Obteve-se assim a suspensão inicial.

De seguida realizaram-se diluições decimais, seguindo a técnica descrita na NP 3005 (1985).

Em paralelo, pesou-se assepticamente uma amostra de 25g de queijo fresco, a que se juntou 225mL de meio “½ Fraser” e homogeneizou-se no Stomacher.

5. Análises microbiológicas

5.1. Contagem de microrganismos aeróbios a 30°C

A determinação foi realizada em todas as amostras colhidas. Retirou-se assepticamente 1 mL de cada amostra ou suspensão inicial e também das diluições decimais escolhidas, colocando-se em placas de Petri. Adicionou-se o meio de cultura PCA (Plate Count Agar) fundido (Sharlau). Após solidificação completa do meio colocaram-se as placas a incubar em estufa (Memmert) a 30°C durante 48 horas. Procedeu-se então à contagem das colónias, sendo o resultado expresso em unidades formadoras de colónias por mL (ufc/mL) no caso do leite, por grama no caso do queijo (ufc/g), por unidade de área no caso das amostras colhidas das superfícies (ufc/cm²) e por mão, naquelas colhidas na superfície das mesmas (ufc/mão). A metodologia foi baseada na NP 4405 (2002).

5.2. Contagem de *Escherichia coli*

A contagem de *E. coli* foi efectuada na amostra de queijo fresco. A suspensão inicial e respectivas diluições semearam-se por incorporação no meio TBX Agar (Biokar diagnostics) em placas e deixou-se solidificar. As placas colocaram-se a incubar em estufa (Memmert) a 44°C durante 24 horas. Terminado este período contaram-se as colónias e o resultado é expresso em ufc/g. Seguiu-se o procedimento previsto na NP 4396 (2002).

5.3. Contagem de *Enterobacteriaceae*

Esta determinação ocorreu para as amostras colhidas na superfície das mãos e nas superfícies de trabalho. Semeou-se por incorporação em placa, 1mL de amostra e suas diluições com o meio de cultura VRBL Agar (Biokar Diagnostics). Após solidificação, incubaram-se as placas em estufa (Memmert) a 37°C durante 24 horas. Contaram-se as colónias características (de cor rosa a vermelha) e os resultados foram expressos em ufc/cm² no caso das superfícies e no caso das mãos em ufc/mão. O procedimento foi baseado na NP 4137 (1991).

5.4. Pesquisa de *Estafilococos coagulase positiva*

A pesquisa decorreu nas amostras de queijo fresco. Para o enriquecimento semeou-se 1mL da suspensão inicial em meio líquido de enriquecimento de concentração simples e paralelamente, 10mL da suspensão inicial em meio de enriquecimento de concentração dupla. O meio de enriquecimento utilizado foi o Mannitol Salt Agar (Chapman Agar) (Scharlau), que é um meio selectivo para estafilococos. Colocaram-se os tubos a incubar em estufa (Memmert) a 37°C durante 24 horas. De seguida, dos tubos retirou-se uma ansa de inóculo que se semeou à superfície de uma placa de Petri com o meio Baird Parker (Scharlau). Incubou-se então a placa a 37°C durante 48 horas. Os resultados foram expressos em “positiva” ou “negativa” em 1g. A metodologia seguida foi baseada na NP 2260 (1986).

5.5. Pesquisa de *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes foi pesquisada nas amostras de queijo fresco.

A amostra homogeneizada em meio de enriquecimento primário “½ Fraser” composto por “*Listeria* Enrichment Broth Base according to Fraser” (Scharlau), por citrato férrico de amónio (Scharlau) e por “*Listeria* Selective Supplement for Secondary Enrichment (UVM II / Fraser)” (Scharlau), colocou-se a incubar em estufa (Memmert) a 37°C durante 24 horas.

Depois do enriquecimento primário, procedeu-se a repicagens – retirou-se 1mL do enriquecimento primário e introduziu-se em tubo de ensaio contendo 10mL do meio de enriquecimento secundário “Fraser”, o qual difere do “½ Fraser” na concentração de acriflavina e de ácido nalidíxico, que é o dobro da do “½ Fraser”, e retirou-se uma ansa do enriquecimento primário que se semeou em superfície, em placa com o meio “ALOA”, “*Listeria* Agar according to Ottaviani & Agosti” (Scharlau). Este é um meio pré-preparado para o isolamento e confirmação de *Listeria monocytogenes*. Incubaram-se o tubo e a placa a 37°C durante 24 horas.

Decorrido aquele tempo, verificou-se na placa de “ALOA” a presença de colónias características (azul turquesa com halo opaco). No caso do tubo de ensaio com enriquecimento secundário, retirou-se assepticamente uma ansa e semeou-se em nova placa de “ALOA”, incubando-se a 37°C por um período de 24 horas. Findo este tempo, verificou-se a presença de colónias características. Os resultados expressaram-se em “presente” ou “ausente” em 25g. O procedimento foi baseado na Norma ISO 11290-1 (1996).

IV – Resultados

6. Características higiénicas das explorações produtoras de leite

6.1. Caracterização dos produtores

Os treze fornecedores inquiridos detêm 1537 pequenos ruminantes, dos quais 59,4% são ovinos e 40,6% são caprinos. Do total de animais, 81% são fêmeas reprodutoras (Tabela 1).

Considerando que os produtores aos quais se contabilizam menos de 100 animais apresentam um efectivo pequeno e acima deste valor, um efectivo grande, verifica-se que existem 4 produtores com efectivos grandes, sendo a maioria efectivos pequenos (9). A mediana do total de animais é 17.

Sete dos produtores criam apenas uma espécie de pequenos ruminantes, 3 produzem só caprinos e 4 apenas ovinos. Os restantes 6 produtores dedicam-se à produção dos dois tipos de animais.

Tabela 1. Análise estatística do número de ovinos, de ovelhas reprodutoras, de caprinos, de cabras reprodutoras e total de animais.

	<i>Nº. Ovinos</i>	<i>Nº. Ovelha reprodutoras</i>	<i>Nº. Caprinos</i>	<i>Nº. Cabras reprodutoras</i>	<i>Total de animais</i>
Total	913	791	624	447	1537
Média	70,2	60,8	48	34,4	118,2
DP	191,9	164,9	102,7	66,0	200,7
Mediana	9	5	4	4	17
Máximo	700	600	350	200	700
Mínimo	0	0	0	0	4

A área total das explorações (Tabela 2) é aproximadamente 1 910 579 m² (191,1 ha). As áreas são bastante variáveis entre os diferentes produtores, podendo ir de 24 m² (0,0024 ha) até 1 200 000 m² (120 ha). A mediana é 165 m² (0,0165 ha). Através do total de animais pode-se saber a densidade média de animais por hectare (Tabela 2).

Tabela 2. Média, desvio padrão e mediana da área aproximada da exploração e da densidade animal.

	Área (ha)	Densidade animal ($\frac{n^\circ}{ha}$)
Média	14,7	1771,7
DP	34,6	3133,3
Mediana	0,0165	400,0

A produção animal, na qual se engloba a produção de leite e de carne, é uma importante fonte de rendimento dos produtores. Todos se sustentam na produção de leite, mas nenhum depende exclusivamente desta enquanto fonte de receita. A produção de carne é uma actividade complementar para 12 dos produtores inquiridos. A produção agrícola serve de receita apenas para 3 produtores, mas 6 produtores reconheceram fontes de rendimento diferentes das referidas.

A actividade ao nível da produção movimenta um total de 28 funcionários, se bem que a maioria (24) sejam membros da família dos produtores (Tabela 3). A média de trabalhadores por produtor é 2,2. Existem apenas 2 fornecedores com funcionários assalariados.

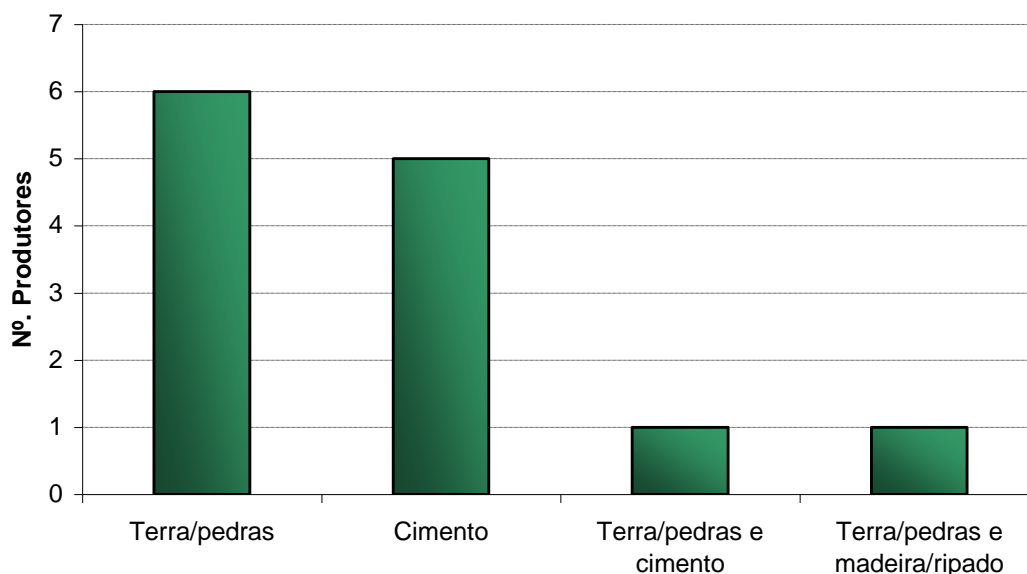
Tabela 3. Análise estatística dos funcionários de família, assalariados e total.

	Func. de família	Func. assalariados	Total de func.
Soma	24	4	28
Média	1,8	0,3	2,2
DP	0,7	0,8	1,1
Máximo	3	2	5
Mínimo	1	0	1

6.2. Maneio dos animais

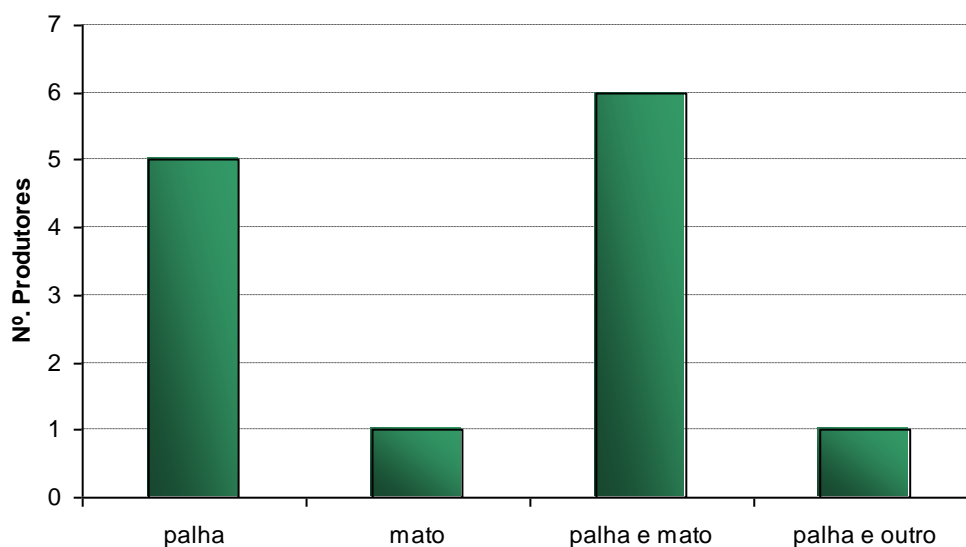
Analisando os dados relativos aos estábulos dos animais, verifica-se que a maioria dos produtores (46,2%) recorre a um pavimento exclusivamente à base de terra/ pedras, seguindo-se a preferência por utilização de cimento na totalidade do mesmo (Figura 2). Existem 2 produtores que apresentam dois tipos de pavimento em diferentes secções do estábulo, composto por terra/ pedras e cimento numa situação e por terra/ pedras e madeira/ ripado noutra situação.

Figura 2. Número de produtores com diferente tipo de pavimento no estábulo.



Dos materiais possíveis para utilização na cama do estábulo, a preferência de 46,2% incide sobre a utilização conjunta de palha e de mato, seguindo-se a preferência por utilização de palha simples, sem adição de outro tipo de material (Figura 3). Apenas 1 produtor não recorre à utilização de palha como material de cama.

Figura 3. Número de produtores com diferente tipo de material de cama no estábulo.



Todos os produtores removem a cama mais do que uma vez por ano (Tabela 4). A mediana é 4, existindo 8 produtores a fazerem a sua remoção 4 vezes ao longo do ano.

Tabela 4. Análise estatística do número de vezes de remoção da cama do estábulo ao longo do ano.

	<i>Nº. vezes de remoção da cama</i>
Média	8
DP	10,1
Máximo	36
Mínimo	2

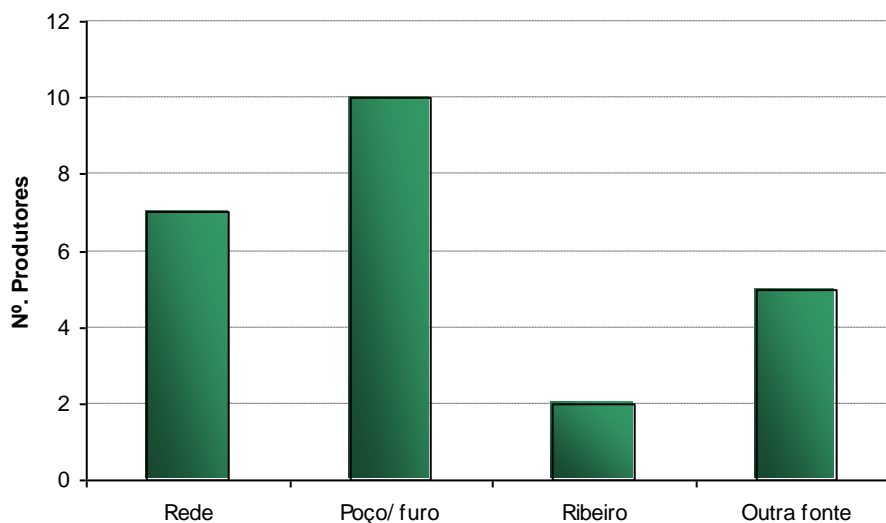
Quanto à ventilação do estábulo, considerou-se que uma ventilação adequada se caracterizava pela ausência de cheiros fortes desagradáveis e com pelo menos uma abertura permanente ao exterior de dimensão razoável, que permita uma renovação constante de ar. Os estábulos observados apresentam, na sua maior parte (em 10 dos produtores), um ventilação adequada.

A iluminação dos estábulos também foi observada, considerando-se adequada quando havia presença de luz artificial que iluminasse o local onde se encontravam todos os animais. Os estábulos apresentam iluminação adequada em 10 dos produtores.

Relativamente à alimentação dos animais, todos eles se fornecem de pastos cultivados, pastos naturais e feno ou palha. Existem 7 produtores que utilizam o concentrado na alimentação dos animais e 9 deles admitiram fornecer outro tipo de alimentação aos pequenos ruminantes, como complemento (ex: farinha de arroz, farinha de trigo, milho, aveia, silagem de milho). O concentrado e outra alimentação são armazenados em local fechado, em 11 dos produtores.

A origem da água para abeberamento dos animais provém de várias fontes possíveis (Figura 4). A principal origem da água é o poço/ furo, seguindo-se a utilização da água da rede. Destaca-se o facto de 7 produtores recorrerem a mais do que uma fonte de água e 5 produtores para além da água da rede, recorrem a qualquer outra origem referida na Figura 4. Um dos produtores recorre a todas as fontes referidas. A “Outra fonte” presente na Figura 4 diz respeito a qualquer outra proveniência não mencionada na figura que, neste caso, correspondeu à água decorrente da chuva que podia ser recolhida em recipiente ou em lagoa.

Figura 4. Número de produtores que recorrem às diferentes origens de água para abeberamento dos animais.



Cruzando os dados do tamanho dos efectivos com a origem de água para abeberamento, verifica-se que 50% dos rebanhos grandes recorrem à água da rede (Tabela 5) e que 75% destes rebanhos utilizam água de poço/furo (Tabela 6). Quanto à água de ribeiro (Tabela 7) e outras fontes (Tabela 8), apenas 25% dos rebanhos grandes, respectivamente, recorre a estas soluções. Entre os rebanhos grandes, 2 produtores recorrem a mais do que uma fonte de água e os outros 2 utilizam apenas uma fonte de água. Entre os rebanhos pequenos, 55,6% utilizam água da rede (Tabela 5), 77,8% recorrem a água de poço/ furo (Tabela 6) e 44,4% socorre-se de outras fontes (Tabela 8). Existem 5 rebanhos pequenos a utilizar mais do que uma fonte de água, enquanto que 4 rebanhos utilizam apenas uma fonte.

Tabela 5. Número de produtores que utilizam a água da rede para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.

Tamanho dos rebanhos	Água da rede	
	Não	Sim
Grandes	2	2
Pequenos	4	5

Tabela 6. Número de produtores que utilizam a água de poço/ furo para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.

Tamanho dos rebanhos	Água de poço/ furo	
	Não	Sim
Grandes	1	3
Pequenos	2	7

Tabela 7. Número de produtores que utilizam a água de ribeiro para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.

Tamanho dos rebanhos	Água de ribeiro	
	Não	Sim
Grandes	3	1
Pequenos	8	1

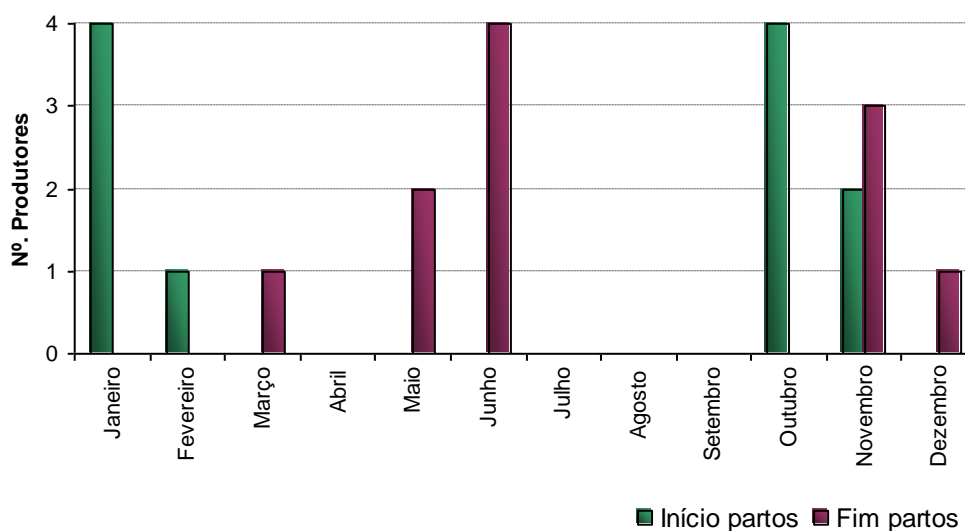
Tabela 8. Número de produtores que utilizam a água de outra fonte para abeberamento dos animais, por tamanho de rebanhos.

Tamanho dos rebanhos	Outra fonte	
	Não	Sim
Grandes	3	1
Pequenos	5	4

Quanto à aquisição de animais, 7 produtores recorrem a outro produtor para o fazer, um dos produtores compra junto de negociante e outro produtor adquire animais numa associação de criadores. De salientar que 4 produtores não adquirem animais. Entre os produtores que adquirem animais, as suas principais exigências na compra são a aparência do animal (8 produtores), a condição corporal (6 produtores), a raça (3 produtores) e outras exigências (3 produtores). As características menos referidas pelos produtores foram a presença de brinco (2 produtores) e o estatuto da brucelose (2 produtores).

As épocas de parto dos animais (Figura 5) variam entre os diferentes produtores, existindo apenas 2 em que os rebanhos têm partos durante todo o ano. As principais épocas de início de partos são o mês de Janeiro e Outubro, enquanto que os meses de Junho e de Novembro são os principais para a finalização de partos.

Figura 5. Número de produtores em função das épocas de parto dos animais (início e fim de épocas).



Os pequenos ruminantes, no seu dia-a-dia, podem estar sujeitos ao convívio directo com outras espécies animais. Esta situação ocorre em 10 dos produtores inquiridos. Entre os animais mais comuns presentes em ambiente rural, os coelhos/lebres são os animais que mais convivem com os ovinos e caprinos, seguindo-se os gatos e “outros” animais (ex.: raposas ou aves selvagens).

Tabela 9. Número de produtores em que os rebanhos convivem ou não com outras espécies animais.

	<i>Gatos</i>	<i>Cães</i>	<i>Suínos</i>	<i>Aves de capoeira</i>	<i>Javalis</i>	<i>Coelhos/lebres</i>	<i>Outros</i>
Não convivem	9	11	13	11	12	8	10
Convivem	4	2	0	2	1	5	3

6.3. Saúde dos animais

Todas as explorações em estudo apresentam médico veterinário assistente proveniente, na sua maioria (11 produtores), dos serviços oficiais. Os outros 2 produtores recorrem aos serviços de médicos veterinários privados. Os produtores que recorrem aos serviços privados apresentam efectivos grandes sendo os que detêm o maior número de animais (700 e 350 cabeças, respectivamente).

Foi questionado o estatuto da brucelose de cada exploração e 8 produtores não sabem o estatuto que lhes está atribuído. Um produtor refere a exploração como “indemne” e os 4 restantes referem o estatuto “oficialmente indemne”.

Quando existem animais doentes, todos os produtores têm forma de os separar dos animais sãos, com excepção de um único produtor. Nove produtores separam-nos num local protegido fora do estábulo, enquanto que 3 os separam dentro do próprio estábulo.

Relativamente à percepção de fêmeas com mamite durante o ano de 2009 (Tabela 10), 8 produtores não detectaram quaisquer indícios desta inflamação. Considerando o tamanho dos efectivos, foi percebido um maior número de mamites nos efectivos grandes. Sabendo-se que foram detectadas 28 fêmeas com mamite durante o ano e conhecendo o total de fêmeas reprodutoras (1238) é possível determinar a prevalência geral de mamite, que neste caso é 0,02.

Tabela 10. Número de mamites detectadas nos rebanhos de cada produtor, em função do tamanho de rebanhos.

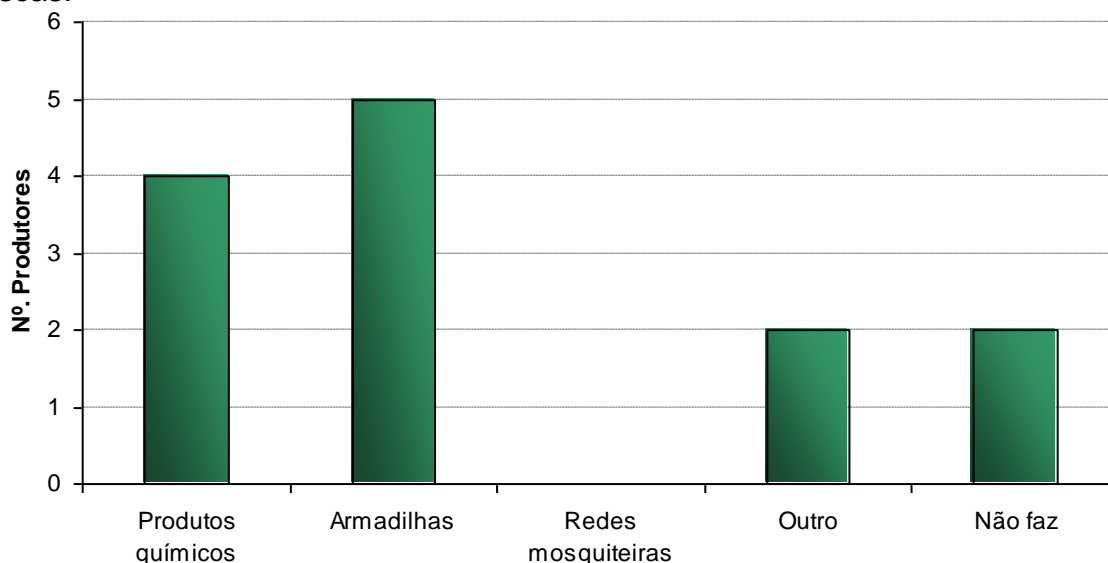
Tamanho dos rebanhos	Número de casos de mamite				Total Geral
	0	2	3	10	
Grandes	1	0	1	2	4
Pequenos	7	1	1	0	9
Total Geral	8	1	2	2	13

Ainda sobre a percepção da saúde do úbere, 6 produtores já verificaram feridas no úbere dos animais, não tendo esta situação sido percebida pelos 7 produtores restantes. Dos produtores que detectaram feridas no úbere, 3 detêm efectivos grandes e os outros 3 têm efectivos pequenos. Apesar de o número de produtores ser igual nos dois tamanhos de efectivos, representa 75% dos efectivos grandes e 33,3% dos pequenos.

Quando é necessário aplicar medicamentos veterinários aos animais, 7 produtores reconhecem que o fazem em algumas situações sem a presença de veterinário. Os 6 produtores restantes não têm esta prática.

A maior parte dos produtores aplica procedimentos de controlo de pragas. Quanto ao controlo das moscas (Figura 6), as técnicas mais utilizadas são a utilização de armadilhas e a aplicação de produtos químicos. A técnica designada “Outro” corresponde à utilização/ manutenção de teias ou utilização de sacos de água transparentes suspensos.

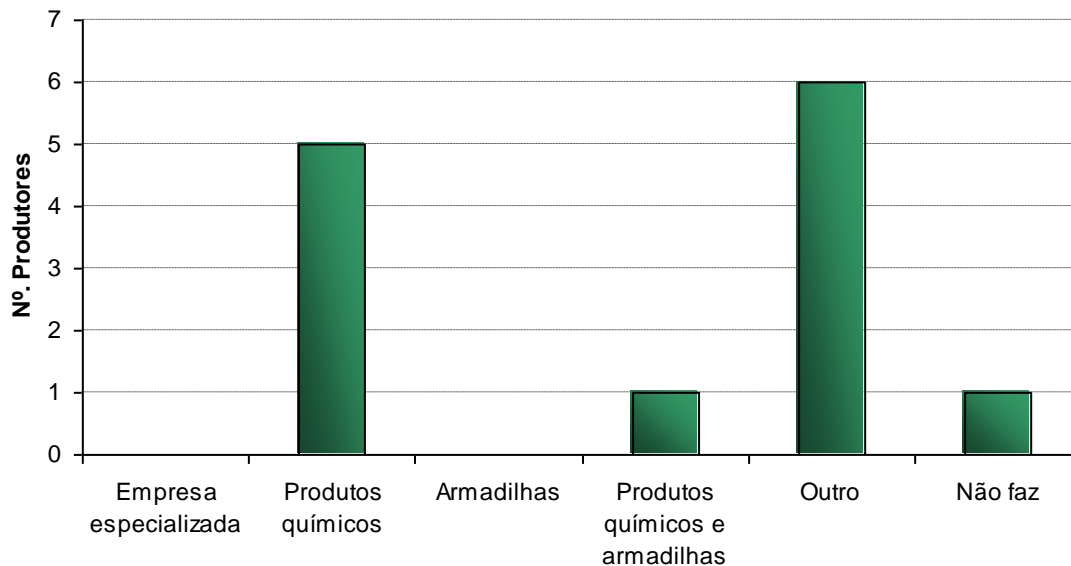
Figura 6. Número de produtores e respectivas técnicas utilizadas para o controlo das moscas.



O controlo dos ratos (Figura 7) é efectuado principalmente através da técnica designada “Outro” e através da aplicação de produtos químicos. A técnica “Outro”

inclui principalmente o controlo com recurso a gatos. Um dos produtores utiliza duas técnicas conjuntas, o recurso a produtos químicos e a utilização de armadilhas.

Figura 7. Número de produtores e respectivas técnicas utilizadas para o controlo de ratos.



6.4. Ordenha

A maioria dos produtores em estudo, não tem sala de ordenha. Considera-se sala de ordenha um espaço fisicamente separado da zona de estábulo, específico para a ordenha dos animais e construído de forma a minimizar a contaminação do leite. Do total de produtores, apenas 3 recorrem a uma sala de ordenha para retirar o leite aos animais, efectuando esta tarefa de forma mecânica. Os restantes 10 produtores ordenham no estábulo e entre estes, 2 fazem-no em zona diferenciada. Se for tido em conta o tamanho dos efectivos (Tabela 11), verifica-se que em 50% dos rebanhos grandes é utilizada sala de ordenha, ao passo que entre os rebanhos pequenos, apenas 11,1% recorre a esta estrutura para ordenhar os animais.

Tabela 11. Número de produtores que detêm sala de ordenha, em função do tamanho dos rebanhos.

Tamanho dos rebanhos	Sala de ordenha		Total Geral
	Não	Sim	
Grandes	2	2	4
Pequenos	8	1	9
Total Geral	10	3	13

O tipo de pavimento da zona de ordenha é variável entre os produtores (Figura 8), mas os principais materiais utilizados são o cimento e terra/ pedras. Verifica-se pela Tabela 12 que os produtores que detêm sala de ordenha utilizam

principalmente um pavimento com mosaico ou semelhante, podendo ser também construído em cimento. Os que utilizam mosaico ou semelhante apresentam efectivos grandes (600 ovelhas reprodutoras e 200 cabras reprodutoras, respectivamente).

Figura 8. Número de produtores que utilizam diferente tipo de material no pavimento da zona de ordenha.

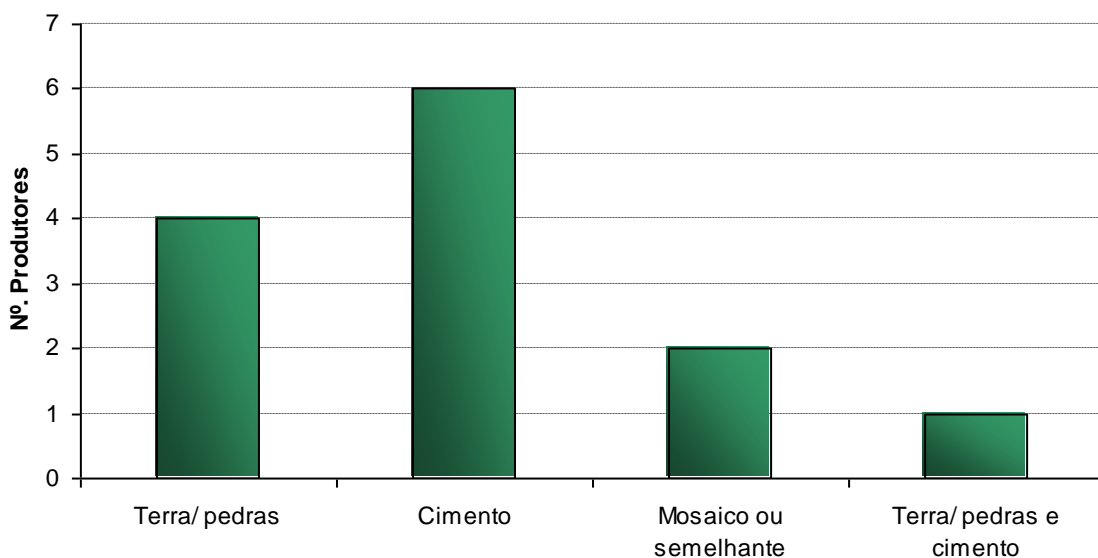


Tabela 12. Número de produtores que detêm sala de ordenha, em função do tipo de pavimento da zona de ordenha.

Pavimento da zona de ordenha	Sala de ordenha		Total Geral
	Não	Sim	
Terra/ pedras	4	0	4
Cimento	5	1	6
Mosaico ou semelhante	0	2	2
Terra/ pedras e cimento	1	0	1
Total Geral	10	3	13

O tipo de ordenha é um ponto diferenciador entre os produtores, acabando por dar uma indicação do nível tecnológico de cada exploração. Dos dados recolhidos, a maioria dos produtores (10) recorre à ordenha manual e 3 utilizam ordenha mecânica. Considerando o tamanho dos efectivos, 50% dos rebanhos grandes utilizam ordenha mecânica e apenas 11,1% dos rebanhos pequenos ordenham de forma automatizada (Tabela 13).

Tabela 13. Número de produtores que ordenham de forma manual ou mecânica, em função do tamanho dos rebanhos.

Tamanho dos rebanhos	Tipo de ordenha		Total Geral
	Manual	Mecânica	
Grandes	2	2	4
Pequenos	8	1	9
Total Geral	10	3	13

Se for tomado em conta a espécie de animais de acordo com o tipo de ordenha (Tabela 14), observa-se que os produtores que detêm apenas caprinos ordenham preferencialmente de forma mecânica e os produtores que possuem apenas ovinos ordenham principalmente de forma manual. Já os produtores que apresentam os dois tipos de pequenos ruminantes ordenham exclusivamente de forma manual.

Tabela 14. Número de produtores que ordenham de forma manual ou mecânica, em função do tipo de animais que possuem.

Tipo de animais	Tipo de ordenha		Total Geral
	Manual	Mecânica	
Caprinos	1	2	3
Ovinos	3	1	4
Ovinos+Caprinos	6	0	6
Total Geral	10	3	13

Observando a quantidade de fêmeas reprodutoras distribuídas por tipo de ordenha (Tabela 15), pode ter-se uma ideia mais clara dos animais que estão sujeitos à ordenha manual e à ordenha mecânica. Apesar de existirem apenas 3 produtores a recorrer à ordenha mecânica, estes representam 70,3% do total de animais. Quanto aos produtores que possuem apenas caprinos, 64,3% dos animais são ordenhados mecanicamente, enquanto que 96,2% dos ovinos de produtores que se dedicam exclusivamente a estes animais recorrem ao mesmo método de ordenha. A análise estatística dos dados dos animais ordenhados manual e mecanicamente está explicitada na Tabela 16.

Tabela 15. Número total de fêmeas reprodutoras ordenhadas de forma manual ou mecânica, em função do tipo de animais detido pelos produtores.

Tipo de animais	Tipo de ordenha		
	Manual	Mecânica	Total Geral
Caprinos	150	270	420
Ovinos	24	600	624
Ovinos+Caprinos	194	0	194
Total Geral	368	870	1238

Tabela 16. Análise estatística das fêmeas reprodutoras ordenhadas de forma manual e de forma mecânica.

	Tipo de ordenha	
	Manual	Mecânica
Média	36,8	290
DP	53,1	276,2
Máximo	150	600
Mínimo	4	70
Mediana	11	200

Foi questionado e verificado se o local de ordenha era dotado de sistema adequado de escoamento de líquidos. Considerando que um sistema adequado de escoamento de líquidos significa a presença de um sistema de esgoto, verifica-se que 9 produtores não apresentam esse sistema, enquanto os restantes 4 apresentam um escoamento adequado no local de ordenha. Considerando o tipo de ordenha e a presença de escoamento de líquidos, todos os produtores que utilizam ordenha mecânica (3) apresentam um sistema adequado de escoamento. Existe 1 produtor que recorre à ordenha manual que apresenta o sistema de escoamento adequado, mas os restantes produtores (9), não o apresentam. Observando os produtores que detêm sala de ordenha e um adequado sistema de escoamento, a análise é semelhante (Tabela 17).

Tabela 17. Número de produtores que detêm sala de ordenha, em função da existência de um sistema adequado de escoamento de líquidos.

Escoamento adequado	Sala de ordenha		Total Geral
	Não	Sim	
Não	9	0	9
Sim	1	3	4
Total Geral	10	3	13

A maior parte dos produtores (8) não tem um acesso fácil a pontos de água para lavagens (Tabela 18). O fácil acesso à água não é exclusivo dos produtores que recorrem à ordenha mecânica, existindo 2 produtores que utilizam a ordenha manual que estão englobados neste grupo. Entre os vários produtores, existe 1 que

tem acesso a água, mas não a utiliza para lavagens e existe outro que não tem acesso fácil a água, mas utiliza água da rede pública e de poço/ furo para lavagens. A principal origem da água para as lavagens na ordenha é o poço/ furo. Entre os 5 produtores que têm acesso fácil a água, existe 1 que não tem um sistema adequado de escoamento de líquidos, mas também é o produtor que não utiliza a água para lavagens.

Tabela 18. Número de produtores que têm acesso fácil a pontos de água para lavagens, por tipo de ordenha e por origem da água.

Tipo de ordenha	Acesso água lavagens	Origem da água				Total Geral
		Rede pública	Poço/ furo	Rede pública+ Poço/furo	Não usa	
Manual	Não	0	0	1	7	8
	Sim	0	1	0	1	2
Mecânica	Não	0	0	0	0	0
	Sim	1	2	0	0	3
Total Geral		1	3	1	8	13

Os horários de ordenha no período da manhã (Figura 9) iniciam-se entre as 6h00 e as 9h00. Independentemente do tamanho dos efectivos, a ordenha começa no mínimo às 6h00 em ambos os casos, iniciando-se o mais tardar às 6h30 nos rebanhos grandes e às 9h00 nos rebanhos pequenos. No período da tarde (Figura 10), a ordenha inicia-se entre as 17h00 e as 20h00. Quer na ordenha dos rebanhos grandes, quer na ordenha dos rebanhos pequenos, o horário de início no período da tarde é as 17h00, podendo iniciar-se no máximo às 18h30 nos rebanhos grandes e às 20h00 nos rebanhos pequenos. Existem 3 produtores que não ordenham no turno da tarde, dos quais 2 apresentam efectivos grandes e o outro tem um efectivo pequeno.

Figura 9. Número de produtores e respectiva hora de início de ordenha, no período da manhã.

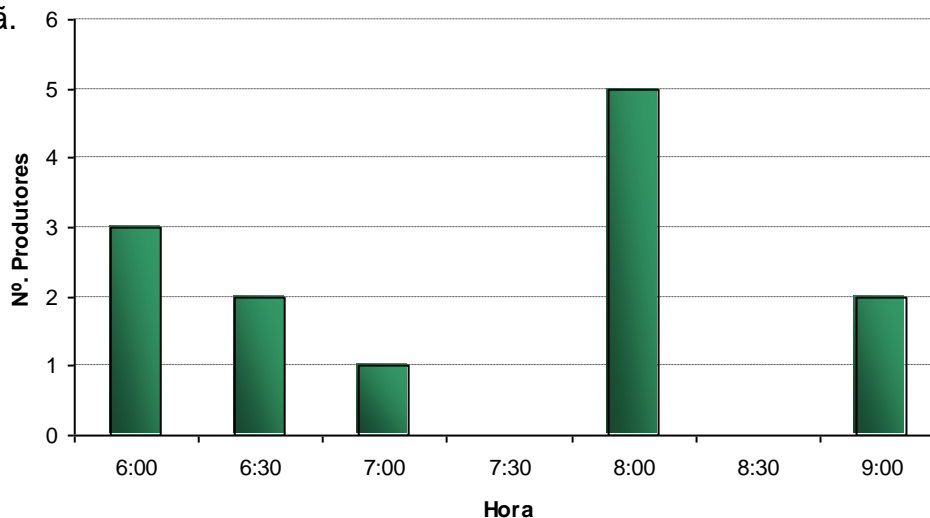
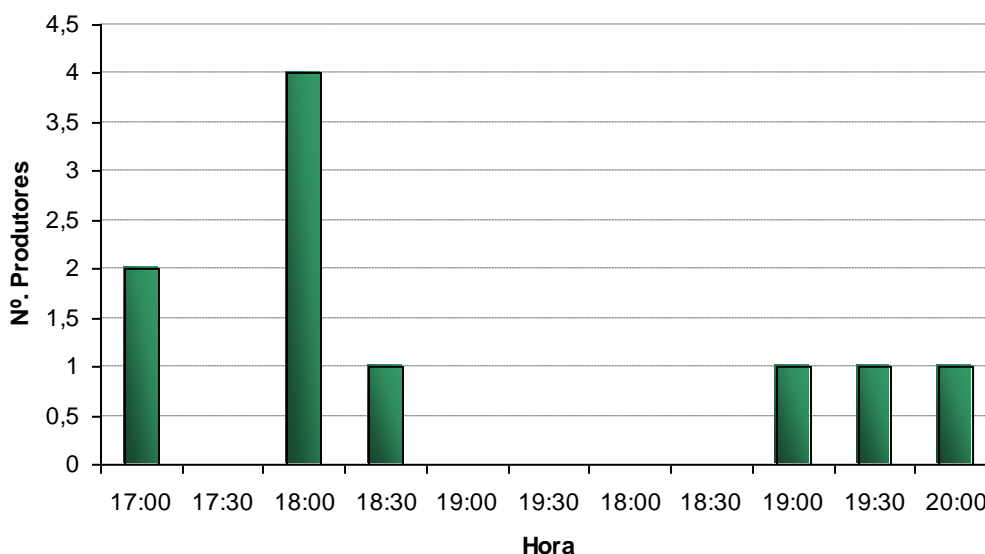


Figura 10. Número de produtores e respectiva hora de início de ordenha, no período da tarde.



A roupa utilizada durante a ordenha está descrita na Tabela 19. Os produtores que não utilizam roupa normal, vestem um fato e daqueles que usam a roupa normal, 80% utiliza bata ou avental. Os produtores mais equipados são 2, em que 1 utiliza roupa normal com bata/avental, barrete e botas e outro utiliza fato com barrete e botas.

Tabela 19. Número de produtores e respectivo tipo de roupa utilizado durante a ordenha, distinguido por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Roupa usada na ordenha					
	Fato	Bata/avental	Barrete	Botas	Luvras	Roupa normal
Manual	2	9	4	3	0	8
Mecânica	1	1	0	1	0	2
Total Geral	3	10	4	4	0	10

Todos os produtores lavam as mãos/braços com água antes da ordenha. Onze produtores utilizam detergente e 2 utilizam desinfectante. Do total de produtores, apenas 1 utiliza água, detergente e desinfectante. Apenas 1 produtor lava as mãos somente com água. Quanto ao tipo de ordenha, 90% dos produtores lavam as mãos com detergente na ordenha manual e 10% utiliza desinfectante. Na ordenha mecânica, 66,7% dos produtores utiliza detergente e 33,3% recorre ao desinfectante.

Quando os produtores apresentam feridas nas mãos, 76,9% recorre a algum tipo de solução para proteger as feridas. Dos produtores que recorrem à ordenha manual, 80% protege as mãos em caso de ferida e 66,7% dos que recorrem à ordenha mecânica efectuam a mesma acção. A protecção mais utilizada é o penso.

Tabela 20. Número de produtores e respectivas acções efectuadas em caso de feridas nas mãos, distinguido por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Se apresentar feridas				Total Geral
	Penso	Luvas descartáveis	Outra protecção	Nenhuma protecção	
Manual	4	2	2	2	10
Mecânica	1	1	0	1	3
Total Geral	5	3	2	3	13

Entre os 13 produtores questionados, 6 realizam algum tipo de limpeza do úbere dos animais antes da ordenha (Tabela 21). Dos produtores que ordenham manualmente, 50% limpam o úbere e dos que ordenham mecanicamente, apenas 1 (33,3%) procede da mesma forma. Somente 1 produtor com efectivo grande faz limpeza do úbere e corresponde ao único com ordenha mecânica indicado na Tabela 21.

Tabela 21. Número de produtores que fazem ou não limpeza do úbere dos animais, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Limpeza do úbere		Total Geral
	Não	Sim	
Manual	5	5	10
Mecânica	2	1	3
Total Geral	7	6	13

Entre os métodos questionados, os preferidos pelos produtores que ordenham manualmente recaem sobre a utilização de pano, com particular interesse pelo pano húmido (Tabela 22). O produtor com ordenha mecânica e que faz higiene do úbere recorre a toalhetes descartáveis húmidos.

Tabela 22. Número de produtores e respectivo método de limpeza do úbere dos animais, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Como efectua a limpeza do úbere			Total Geral
	Pano seco	Pano húmido	Toalhete descartável húmido	
Manual	1	4	0	5
Mecânica	0	0	1	1
Total Geral	1	4	1	6

Somente 1 produtor seca o úbere dos animais antes da ordenha. Este produtor faz a limpeza do úbere com pano húmido e ordenha manualmente os animais.

Analisando a Tabela 23, verifica-se que 70% dos produtores que ordenham manualmente eliminam os primeiros jactos de leite. Nenhum dos produtores que ordenha de forma mecânica o faz.

Tabela 23. Número de produtores que eliminam ou não eliminam os primeiros jactos de leite, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Elimina primeiros jactos		Total Geral
	Não	Sim	
Manual	3	7	10
Mecânica	3	0	3
Total Geral	6	7	13

Quando o leite está em ordenha podem ser observadas várias características organolépticas, tais como cor, textura ou cheiro. Têm esta prática regular 69,2% dos produtores (Tabela 24), sendo mais habitual entre os que recorrem à ordenha manual.

Tabela 24. Número de produtores que verificam ou não verificam as características do leite em ordenha, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Verifica as características do leite		Total Geral
	Não	Sim	
Manual	2	8	10
Mecânica	2	1	3
Total Geral	4	9	13

Quando é detectado leite com características anormais em animais saudáveis, 40% dos produtores com ordenha manual eliminam-no para a terra (Tabela 25). Na ordenha mecânica apenas 1 produtor (33,3% dos produtores com ordenha mecânica) detectou leite com características organolépticas anormais, reaproveitando-o na alimentação de outros animais. Este produtor apresenta um efectivo grande.

Tabela 25. Número de produtores e respectivas medidas adoptadas em caso de leite com características organolépticas anormais, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Medidas adoptadas com leite anormal					Total Geral
	Elimina para terra	Dá outros animais	Elimina para terra + Dá outros animais	Elimina no esgoto	Nunca teve	
Manual	4	3	1	1	1	10
Mecânica	0	1	0	0	2	3
Total Geral	4	4	1	1	3	13

No final da ordenha, quer esta seja manual ou mecânica, nenhum dos produtores desinfecta os tetos dos animais.

Os equipamentos utilizados para efectuar a ordenha mecânica requerem uma higiene regular. Considerando os 3 produtores que recorrem a estes equipamentos para ordenhar, 2 higienizam os equipamentos após cada ordenha e o outro antes e após a mesma. Todos utilizam água e desinfectante na lavagem dos equipamentos de ordenha e apenas 1 não utiliza detergente.

A frequência de manutenção da máquina de ordenha é muito variável entre os produtores sendo num caso efectuada diariamente, noutro caso mensalmente e outro produtor efectua a manutenção semestralmente.

Todos os produtores utilizam água na lavagem da sala de ordenha, 2 utilizam detergente e 1 utiliza desinfectante. Portanto, há 1 produtor que utiliza água, detergente e desinfectante e outro que utiliza apenas água. Os dados referentes à frequência de lavagem da sala de ordenha estão analisados na Tabela 26.

Tabela 26. Análise estatística dos dados da frequência de lavagem da sala de ordenha (vezes por semana).

<i>Frequência de lavagem</i>	
Média	7,7
DP	6,0
Máximo	14
Mínimo	2

Quando os produtores têm fêmeas doentes, ordenham-nas preferencialmente no fim da ordenha das restantes (Tabela 27). Existem 3 produtores (ordenha manual), que reconhecem que nunca tiveram fêmeas doentes. De salientar que 1 dos produtores que ordenha de forma manual retira o leite das fêmeas doentes juntamente com as outras fêmeas sãs, acontecendo o mesmo a 1 produtor que recorre à ordenha mecânica.

Tabela 27. Número de produtores e modo de ordenha das fêmeas doentes, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Como ordenha as fêmeas doentes					Total Geral
	Com as outras	No fim	Em local isolado	Nunca teve	Não ordenha	
Manual	1	4	1	3	1	10
Mecânica	1	0	1	0	1	3
Total Geral	2	4	2	3	2	13

O destino principal do leite das fêmeas doentes é o encaminhamento para a terra. Os diversos destinos dados ao leite daquelas fêmeas estão compilados na Tabela 28.

Tabela 28. Número de produtores e respectivas medidas adoptadas em caso de leite de fêmeas doentes, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Destino do leite de fêmeas doentes							Total Geral
	Elimina para terra	Elimina no esgoto	Dá outros animais	Elimina no esgoto + Dá outros animais	Elimina para terra + Dá outros animais	Nunca teve	Não ordenha	
Manual	3	1	1	0	1	3	1	10
Mecânica	1	0	0	1	0	0	1	3
Total Geral	4	1	1	1	1	3	2	13

6.5. Armazenamento e transporte do leite

O leite depois de ordenhado tem que ser armazenado em recipiente. Este recipiente deve ser adequado, de modo a minimizar a ocorrência de contaminações no leite. Após questionar e observar as características dos recipientes utilizados pelos produtores verifica-se que os produtores que recorrem à ordenha manual (80%) preferem os recipientes de plástico, enquanto que todos os que se dedicam à ordenha mecânica utilizam exclusivamente recipientes de inox (Tabela 29). Entre os produtores que utilizam o inox, 4 apresentam efectivos grandes e 1 detém um efectivo pequeno. O plástico é utilizado exclusivamente pelos produtores com rebanhos pequenos.

Tabela 29. Número de produtores que utilizam diferente material no recipiente de armazenagem do leite, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Material do recipiente		
	Inox	Plástico	Total Geral
Manual	2	8	10
Mecânica	3	0	3
Total Geral	5	8	13

Quanto à frequência de lavagem do recipiente de armazenagem do leite, a maioria dos produtores (46,1%) opta por realizar esta tarefa após a recolha do leite. Dos produtores que utilizam o inox como material do recipiente, 20% higieniza antes de colocar o leite e após a recolha, enquanto que 37,5% dos que utilizam o plástico realizam a mesma prática (Tabela 30). Independentemente do material do

recipiente, os que recorrem, pelo menos, à higienização antes de colocar o leite, representam 46,1% do total de produtores.

Tabela 30. Número de produtores e a frequência utilizada na higienização do recipiente de armazenagem do leite, por material do recipiente.

Material do recipiente	Frequência de higienização				Total Geral
	Após recolha	Antes colocar leite	Antes colocar leite + Após recolha	Outra	
Inox	3	0	1	1	5
Plástico	3	2	3	0	8
Total Geral	6	2	4	1	13

Se observarmos os dados por tipo de ordenha, verifica-se que a frequência de higienização é mais variável na ordenha manual (Tabela 31). O item “outra” presente nas Tabelas 30 e 31 corresponde à situação de 1 produtor que recebe os recipientes de armazenagem do leite previamente higienizados, fornecidos pela queijaria.

Tabela 31. Número de produtores e a frequência utilizada na higienização do recipiente de armazenagem do leite, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Frequência de higienização				Total Geral
	Após recolha	Antes colocar leite	Antes colocar leite + Após recolha	Outra	
Manual	3	2	4	1	10
Mecânica	3	0	0	0	3
Total Geral	6	2	4	1	13

As substâncias com que os produtores higienizam os recipientes de armazenagem do leite está compilado na Tabela 32. O produtor que não utiliza detergente, recorre a água e desinfectante para o efeito. O total de produtores indicados é 12, uma vez que o outro produtor está incluído no item “outra” designado nas duas tabelas anteriores.

Tabela 32. Número de produtores e respectivos adjuvantes utilizados na higienização dos recipientes de armazenagem do leite.

	Água	Detergente	Desinfectante
Sim	12	11	5
Não	0	1	7
Total Geral	12	12	12

Nenhum dos 13 produtores armazena outros produtos ou alimentos no recipiente de armazenagem do leite, sendo exclusivo para o efeito.

Os dados do tempo máximo de espera entre a ordenha e a recolha estão indicados na Tabela 33. O tempo médio de espera dos dois tipos de ordenha é semelhante, se bem que o período mínimo de espera pertence à ordenha manual.

Tabela 33. Análise estatística dos dados do tempo máximo de espera (horas) entre a ordenha e a recolha, por tipo de ordenha.

	<i>Tipo de ordenha</i>		
	Manual	Mecânica	Total Geral
Média	30,3	29	30,0
DP	19,7	17,1	18,4
Máximo	48	48	48
Mínimo	2	15	2

O leite é guardado em ambiente refrigerado antes de ser recolhido em 84,6% dos produtores (Tabela 34). Na ordenha mecânica utiliza-se exclusivamente o tanque de refrigeração e salienta-se o facto de existir 1 produtor na ordenha manual que utiliza esta solução. Este produtor é detentor de um efectivo grande. Os 2 produtores que guardam o leite em sala separada e, portanto, ambiente não refrigerado, apresentam um tempo máximo de espera entre a ordenha e a recolha de, respectivamente, 2h00 e 4h30.

Tabela 34. Número de produtores e respectivo local de armazenamento do leite, por tipo de ordenha.

Tipo de ordenha	Onde armazena o leite			
	Frigorífico	Tanque de refrigeração	Sala separada	Total Geral
Manual	7	1	2	10
Mecânica	0	3	0	3
Total Geral	7	4	2	13

O transporte do leite para a queijaria não é efectuado pelos produtores na maioria dos casos. A queijaria faz a recolha com veículo próprio a 12 dos produtores (92,3%). Existe 1 único produtor que transporta o leite em veículo particular para a queijaria e caracteriza-se por fazer ordenha do tipo manual, apresenta um efectivo pequeno e o tempo máximo entre a ordenha e a entrega do leite não ultrapassa as 2h00.

A recolha do leite encontra-se protegida de contaminações de forma mais efectiva em 3 produtores, que correspondem aos que fazem ordenha mecânica. Nos restantes 10 produtores, a recolha de leite não se encontra tão protegida, existindo maior possibilidade de possíveis contaminações. Considerou-se uma recolha de leite

protegida de contaminações, quando as trasfegas de leite se realizavam por intermédio de tubagens, de modo a que o leite não esteja exposto ao ambiente.

6.6. Documentação e manutenção de registos

Os registos realizados e mantidos pelos produtores estão indicados na Tabela 35. Os principais registos efectuados são o diário de estábulo, o registo da quantidade de leite produzida e o registo dos controlos de saúde dos trabalhadores. Neste item (saúde dos trabalhadores), ocorreu 1 produtor a quem esta questão não foi colocada, por lapso do autor.

Tabela 35. Número de produtores e respectivos registos efectuados e não efectuados.

Tipo de registos	Efectuam o registo	
	Sim	Não
Diário de estábulo	9	4
Administração de fármacos	4	9
Limpeza de instalações	0	13
Limpeza de equipamentos/utensílios	0	13
Temperaturas	0	13
Controlo potabilidade da água	2	11
Quantidade de leite	9	4
Qualidade físico-química	0	13
Qualidade microbiológica	0	13
Controlos de saúde dos trabalhadores	6	6
Outros registos	2	11

Considerando apenas os produtores que efectuam algum tipo de registo, é mais habitual ocorrerem registos entre os produtores que recorrem à ordenha mecânica (Tabela 36).

Tabela 36. Número de produtores que efectuam registos, por tipo de ordenha.

	Tipo de ordenha		
	Manual	Mecânica	Total Geral
Diário de estábulo	6	3	9
Administração de fármacos	1	3	4
Controlo potabilidade da água	0	2	2
Quantidade de leite	6	3	9
Controlos de saúde dos trabalhadores	3	3	6
Outros registos	0	2	2

Foi ainda questionado quantas vezes os produtores controlavam a saúde ao longo do ano (Tabela 37). Analisando os dados, é possível verificar que os produtores que recorrem à ordenha manual têm uma média de controlo da saúde

anual mais elevada do que os que utilizam a ordenha mecânica. Refere-se ainda que um dos produtores que recorre à ordenha manual não faz o controlo da sua saúde.

Tabela 37. Análise estatística dos dados do número de vezes que os produtores controlam a sua saúde ao longo do ano.

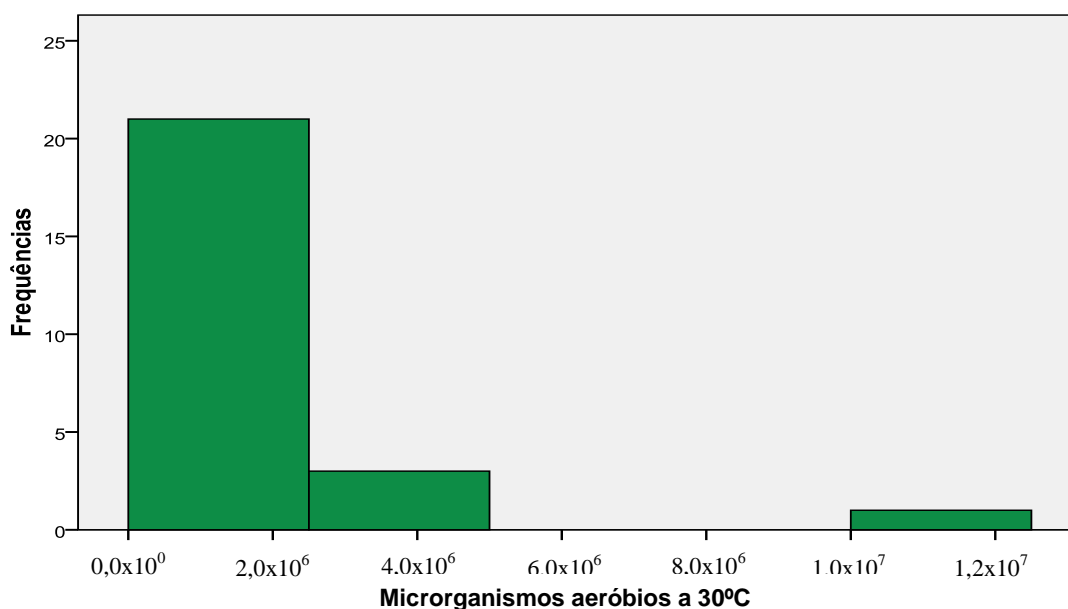
Dados	Tipo de ordenha		
	Manual	Mecânica	Total Geral
Média	1,8	1	1,5
DP	1,0	0	0,9
Máximo	4	1	4
Mínimo	1	1	1

7. Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores

7.1. Análise estatística

O leite cru recolhido junto dos produtores foi analisado de forma serem quantificados os microrganismos aeróbios a 30°C. A distribuição de frequências dos respectivos dados está expressa na Figura 11.

Figura 11. Microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes na totalidade das amostras (n=25) de leite cru de ovelha e de cabra.



Os resultados obtidos foram bastante diversos entre as amostras, como se pode verificar na Figura 11 e na Tabela 38, variando entre $1,0 \times 10^3$ ufc/mL e $1,2 \times 10^7$ ufc/mL, com uma média de $1,1 \times 10^6$ ufc/mL.

Tabela 38. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes na totalidade das amostras (n=25) de leite cru de ovelha e de cabra.

<i>Microrganismos aeróbios a 30°C</i>	
Média	1,1x10 ⁶
DP	2,5x10 ⁶
Máximo	1,2x10 ⁷
Mínimo	1,0x10 ³
Mediana	5,6x10⁴

7.1.1. Espécie animal

Os resultados obtidos por espécie animal, correspondendo ao leite cru de ovelha (n=13) e de cabra (n=12), estão especificados na Tabela 39.

Tabela 39. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por espécie animal.

	<i>Microrganismos aeróbios a 30°C</i>	
	Ovelha	Cabra
Média	5,3x10 ⁵	1,8x10 ⁶
DP	1,4x10 ⁶	3,4x10 ⁶
Máximo	4,9x10 ⁶	1,2x10 ⁷
Mínimo	4,5x10 ³	1,0x10 ³
Mediana	3,0x10⁴	3,3x10⁵

Apesar de a média e a mediana serem superiores no leite de cabra, ainda que com valores mais dispersos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (p=0,586) entre os dois tipos de leite, relativamente aos microrganismos aeróbios a 30°C.

7.1.2. Tipo de ordenha

Na tabela seguinte é possível observar os resultados dos microrganismos aeróbios a 30°C detalhados por tipo de ordenha, nomeadamente, ordenha manual (n=14) e ordenha mecânica (n=11).

Tabela 40. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por tipo de ordenha.

	<i>Microrganismos aeróbios a 30°C</i>	
	Manual	Mecânica
Média	6,7x10 ⁵	1,8x10 ⁶
DP	1,4x10 ⁶	3,6x10 ⁶
Máximo	4,9x10 ⁶	1,2x10 ⁷
Mínimo	1,0x10 ³	1,1x10 ⁴
Mediana	1,2x10⁴	1,6x10⁵

Observando os valores da média e da mediana, o leite sujeito a ordenha mecânica apresenta maior carga microbiana do que o leite ordenhado manualmente, apesar da maior dispersão dos resultados. Comparando os resultados do tipo de ordenha, verifica-se que há diferenças significativas ($p=0,043$) entre os resultados da ordenha manual e da ordenha mecânica.

7.1.3. Mês de colheita da amostra

Os resultados dos microrganismos aeróbios a 30°C por mês de colheita de amostra, Abril ($n=5$), Maio ($n=6$), Junho ($n=6$) e Julho ($n=8$), estão indicados na Tabela 41.

Tabela 41. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por mês de colheita da amostra.

	<i>Microrganismos aeróbios a 30°C</i>			
	Abril	Maio	Junho	Julho
Média	$8,4 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$	$2,1 \times 10^6$	$1,3 \times 10^6$
DP	$1,1 \times 10^6$	$4,8 \times 10^5$	$4,9 \times 10^6$	$1,9 \times 10^6$
Máximo	$2,5 \times 10^6$	$1,2 \times 10^6$	$1,2 \times 10^7$	$4,9 \times 10^6$
Mínimo	$6,9 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$5,7 \times 10^3$
Mediana	$1,6 \times 10^5$	$2,2 \times 10^4$	$3,6 \times 10^4$	$1,9 \times 10^5$

Os valores médios mais elevados de carga microbiana ocorreram no mês de Junho, embora a mediana mais elevada ocorra em Julho. Todos os valores se encontram bastante dispersos, apresentando o maior valor de dispersão no mês de Junho. Comparando os microrganismos aeróbios a 30°C entre os diferentes meses de colheita de amostra, os resultados demonstram não existir diferenças estatisticamente significativas ($p=0,531$).

7.1.4. Produtor

Ao compilar os resultados dos microrganismos aeróbios a 30°C obtidos por produtor, obtêm-se as estatísticas descritivas expostas na Tabela 42. Os produtores 1 ($n=4$) e 2 ($n=10$) caracterizam-se por ordenhar os animais de forma manual, detendo os dois tipos de leite (ovelha e cabra). O produtor 3 ($n=6$) ordenha de modo mecânico e detém exclusivamente leite de ovelha, enquanto que o produtor 4 ($n=5$) apresenta apenas leite de cabra, ordenhando de modo idêntico.

Tabela 42. Análise estatística dos microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) presentes no leite, especificada por produtor.

	<i>Microrganismos aeróbios a 30°C</i>			
	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4
Média	1,0x10 ⁶	5,3x10 ⁵	5,6x10 ⁴	3,8x10 ⁶
DP	1,2x10 ⁶	1,5x10 ⁶	5,6x10 ⁴	4,8x10 ⁶
Máximo	2,5x10 ⁶	4,9x10 ⁶	1,6x10 ⁵	1,2x10 ⁷
Mínimo	1,0x10 ³	3,2x10 ³	1,1x10 ⁴	3,5x10 ⁵
Mediana	7,8x10 ⁵	9,4x10 ³	4,5x10 ⁴	1,7x10 ⁶

Os animais do produtor 4 apresentam o leite com o valor médio e mediano de carga microbiana mais elevados. A dispersão dos resultados é elevada em todos os produtores, com o maior valor a pertencer ao produtor 4. O produtor 3 apresenta os valores médios mais baixos. Há diferenças significativas entre os produtores ($p=0,024$) quanto aos microrganismos aeróbios a 30°C no leite.

7.1.5. Regras específicas de higiene conforme a legislação

Refere o Regulamento (CE) n.º. 1662/2006 que o leite cru proveniente de espécies animais deve obedecer a critérios de contagem em placas a 30°C baseados numa média geométrica constatada ao longo de um período de dois meses, com um mínimo de duas colheitas mensais. Os produtores cujos resultados são em número suficiente para o cálculo indicado naquele Regulamento estão indicados na tabela seguinte.

Tabela 43. Média da contagem de microrganismos aeróbios a 30°C (ufc/mL) em leite cru de ovelha e de cabra recolhidos junto dos produtores, calculada conforme o Regulamento (CE) n.º. 1662/2006.

<i>Produtor</i>	<i>Tipo de leite</i>		<i>Tipo de ordenha</i>		<i>Média</i>
	Ovelha	Cabra	Manual	Mecânica	
2		x	x		8,3x10 ⁴
2	x		x		1,2x10 ⁶
3	x			x	4,1x10 ⁴
4		x		x	3,8x10 ⁶

8. Qualidade higiénica da queijaria

As várias amostras recolhidas na queijaria foram analisadas em vários parâmetros, encontrando-se os resultados compilados na Tabela 44. A análise estatística, nomeadamente, o cálculo da média e do desvio-padrão, foi elaborada para os resultados aptos a estes cálculos.

Tabela 44. Resultados microbiológicos da mistura de leite cru de ovelha e de cabra (A), do queijo fresco resultante (B), das mãos dos manipuladores (C e D) e das superfícies de trabalho (E), durante o período em estudo, com cálculo de médias e desvios-padrão em alguns resultados.

Amostra – análise microbiológica	Data							Média	DP
	12/05	23/06	07/07	15/09	23/09	19/10	27/10		
A									
Aeróbios a 30°C(ufc/mL)	$7,5 \times 10^5$	$1,8 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7$	$5,3 \times 10^5$	----	$4,0 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$	$5,9 \times 10^6$	$8,6 \times 10^6$
B									
Aeróbios a 30°C (ufc/g)	$1,6 \times 10^5$	$6,6 \times 10^5$	$3,8 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	----	$1,6 \times 10^4$	$1,2 \times 10^6$	$4,3 \times 10^5$	$4,4 \times 10^5$
<i>E. coli</i> (ufc/g)	$3,2 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$		
Estafilococos coagulase + (/1g)	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa	Negativa		
<i>Listeria monocytogenes</i> (/25g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente		
C									
Aeróbios a 30°C (ufc/mão)	$2,1 \times 10^5$	$2,1 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	----	$3,0 \times 10^1$	$2,1 \times 10^4$		
<i>Enterobacteriaceae</i> (ufc/mão)	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$		
D									
Aeróbios a 30°C (ufc/mão)	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	----	$2,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$		
<i>Enterobacteriaceae</i> (ufc/mão)	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$		
E									
	Francela	Tanque coalhada	Francela	Tanque coalhada	Francela	Francela	Francela		
Aeróbios a 30°C (ufc/cm ²)	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	----	$<1,0 \times 10^1$	$6,5 \times 10^2$		
<i>Enterobacteriaceae</i> (ufc/cm ²)	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10^1$		

Legenda: A – Mistura de leite cru; B – Queijo fresco; C – Mãos manipulador 1; D – Mãos manipulador 2; E – Superfície (local); ---- Não se obteve resultado.

V – Discussão

9. Características higiénicas das explorações produtoras de leite

A implementação de práticas higiénicas adequadas na produção e manipulação do leite e dos seus produtos, é essencial para contribuir para a segurança e a adequação destes produtos à sua utilização prevista. De modo a proteger a saúde pública e a prevenir práticas higiénicas inadequadas ao nível da produção, do processamento e do manuseamento, é necessária a aplicação de princípios higiénicos, que podem ser encontrados em códigos internacionais (CAC/RCP 57, 2004).

Os resultados obtidos na caracterização dos produtores que fornecem a queijaria permitem ter um panorama higiénico global dos mesmos.

Ainda que o efectivo médio seja superior a 118 animais, como a mediana é 17, revela que existem vários efectivos de pequena dimensão. De acordo com Muehlherr, Zweifel, Corti, Blanco & Stephan (2003), existe aumento da contaminação microbiológica do leite de ovelha e cabra (microrganismos aeróbios a 30°C e *Enterobacteriaceae*) quando existe um maior número de animais por exploração, facto que sugere um aspecto higiénico positivo relativamente aos produtores inquiridos.

A razão da densidade animal é bastante variável ($1771,7 \pm 3133,3$), devido essencialmente à diversidade do número total de animais e de área de exploração entre os produtores, sendo difícil avaliar este resultado. A variedade entre as áreas totais de exploração deve-se ao facto de algumas explorações serem constituídas apenas pelo estábulo, enquanto que outras, para além deste, detêm terreno adjacente. Ainda assim, a densidade animal é um aspecto a ter em conta, uma vez que elevadas densidades favorecem um maior contacto entre os animais, criando uma carga bacteriana mais elevada no ambiente, incrementando as possibilidades de transmissão de doenças (Coelho, Coelho, Góis, Pinto & Rodrigues, 2008), tendo como possível consequência, a contaminação do leite.

O reduzido número médio de trabalhadores por produtor poderá ser um aspecto higiénico positivo, uma vez que possíveis contaminações introduzidas pelos manipuladores poderão ser minimizadas.

No maneio dos animais, o estábulo não deve afectar de forma adversa a sua saúde e deve manter-se num estado de limpeza adequada (CAC/RCP 57, 2004). Os materiais mais utilizados pelos produtores no pavimento dos estábulos,

nomeadamente terra/pedras e cimento, apresentam vantagens e desvantagens. São materiais sobretudo com boa tracção para os animais, o que minimiza o seu escorregamento e a possível ocorrência de feridas ou lesões. Terra/pedras é um material tipicamente mais absorvente que o cimento, sendo no entanto de limpeza mais difícil. Hoeven (2004) refere que os pequenos ruminantes não devem permanecer sobre lama ou excrementos mas antes manter-se em pavimentos secos e limpos de modo a reduzir as doenças, nomeadamente dos cascos. De qualquer forma, os animais não se encontram, de modo geral, em contacto directo com o pavimento, uma vez que todos os produtores utilizam material de cama no estábulo. Como os materiais preferencialmente utilizados são a palha conjuntamente com mato, admitem-se vantagens na sua utilização conjunta. A palha é um material bastante absorvente, o que permite manter a cama seca durante o período normal de utilização. Um estudo realizado por Voyles & Honeyman (2006), em que se compara a absorção de diferentes materiais de cama, a palha de aveia mostrou absorver perto de três vezes o seu peso em água e a palha de tritcale, cerca de duas vezes o seu peso em água. O mato garante arejamento do material de cama, mas segundo Brito, Madanelo & Lima (2004), a utilização de tojos, urze ou outros materiais agressivos, deve limitar-se às camadas inferiores.

Observando os resultados obtidos na frequência de remoção da cama, verifica-se que poderá ser insuficiente em algumas situações, visto existir um mínimo de duas vezes por ano num produtor, bem como oito produtores a removerem quatro vezes durante o ano. No entanto e embora este aspecto não tenha sido questionado, existiram produtores que informaram ser recorrente a reposição da cama. A remoção regular da cama é uma prática importante para que esta se encontre sempre seca e com cheiro acolhedor (Brito et al., 2004). Ndegwa, Mulei & Munyua (2000) no seu estudo em cabras leiteiras referem que camas húmidas servem de meio para organismos patogénicos associados a mamite se desenvolverem e se preservarem, podendo contaminar o úbere e tetos.

A ventilação adequada dos estábulos é um factor positivo na maioria dos produtores inquiridos (76,9%). Os três produtores com ventilação inadequada deverão melhorar este aspecto. Sevi, Casamassima, Pulina & Pazzona (2009) recomendam taxas de ventilação para pequenos ruminantes adultos de 70m³/hora/cabeça no Verão e de 45 m³/hora/cabeça no Inverno. Uma ventilação deficiente, entre outras consequências, provoca aumento da carga bacteriana do leite e piora as características do leite para queijo, conduzindo a maiores perdas de

caseína e de lípidos durante a formação da coalhada e a alterações no processo de maturação (Sevi et al., 2009). No entanto, no estudo de Vilar, Yus, Sanjuán, Diéguez & Rodríguez-Otero (2007) em vacas leiteiras na região de Galiza (Espanha), verificou-se que a ventilação do estábulo era um dos factores que não estavam relacionados com a presença de *Listeria* spp. no leite retirado do tanque de armazenamento. A iluminação é outro factor positivo entre os produtores, permitindo uma visualização e inspecção mais correcta do estado de higiene do estábulo. Sevi et al. (2009) recomendam uma intensidade luminosa superior ou igual a 100 lux, durante um mínimo de oito horas diárias para o bem-estar de ovelhas e cabras estabuladas.

Os resultados obtidos demonstram que a alimentação dos animais é bastante variada. Embora não tenha sido um aspecto inquirido no questionário, vários produtores revelaram que aquele aspecto depende principalmente da época do ano e do estágio de desenvolvimento dos animais. Boerlin, Boerlin-Petzold & Jemmi (2003), evidenciaram uma forte associação entre a alimentação de vacas leiteiras com silagem de milho e a identificação serológica positiva para *L. monocytogenes*. Referem ainda que num surto de listeriose ovina, a fonte de contaminação resultou da contaminação cruzada da alimentação fornecida (silagem de erva) com silagem de milho. Já Gulbenkian (1993) referiu no seu estudo que técnicos da Região Demarcada do Queijo Serra da Estrela se encontravam divididos quanto aos benefícios de utilizar silagem na alimentação de ovelhas leiteiras, reivindicando que poderia afectar a qualidade do queijo. Este aspecto é importante, já que foram detectados produtores que fornecem “outro tipo de alimentação” aos animais, como é o caso da silagem, devendo ser utilizada apenas a de boa qualidade. Brito et al. (2004) sugerem o não fornecimento de feno ou palha húmidos aos animais e a verificação da presença de bolores ou cheiros desagradáveis na alimentação animal.

A armazenagem do concentrado e de outra alimentação em local fechado, na maioria dos produtores, sugere uma protecção mais eficaz da mesma. O Regulamento (CE) n.º 183/2005 refere que devem ser aplicadas, sempre que necessário, medidas adequadas de controlo de pragas e ainda, que as áreas e os contentores de armazenamento devem ser mantidos limpos e secos e de forma a evitarem-se as contaminações cruzadas. É ainda referido neste Regulamento que as sementes devem ser armazenadas de forma a não serem acessíveis aos animais.

Relativamente ao abeberamento dos animais, verifica-se que a água da rede não é a origem mais utilizada e, entre os produtores que a ela recorrem, alguns não

o fazem de forma exclusiva. Considerando que a água da rede é a que apresenta a potabilidade mais controlada, há sempre alguma incerteza quanto a outras fontes de água. Brito et al. (2004) referem que para haver uma boa saúde animal deve estar sempre disponível água potável e que a qualidade desta pode variar com as estações do ano. Sanderson, Sargeant, Renter, Griffin & Smith (2005) verificaram que níveis elevados de coliformes na água, presentes nos tanques de abastecimento em explorações de bovinos, estariam relacionados com a temperatura da água a longo termo. Assim, ao longo do Verão, como os animais passam mais tempo junto dos tanques devido a um aumento de consumo de água, há mais oportunidades de contaminação. Schoenian (2007) refere como causas não infecciosas ou factores que contribuem para diarreias em ovelhas e cordeiros, água de qualidade pobre ou água estagnada.

A percentagem de utilização de água da rede é semelhante entre rebanhos grandes e pequenos, tal como a utilização da água de poço/furo. Um aspecto positivo associado aos rebanhos grandes é a menor utilização de água de “outra fonte” em relação aos pequenos, apesar de recorrerem mais à água de ribeiro. De modo geral, os resultados aparentam não demonstrar grandes diferenças de comportamento entre rebanhos grandes e pequenos, mas seriam necessários estudos mais aprofundados. Os produtores deverão optar por utilizar principalmente água da rede ou se recorrerem a outro tipo de origens, deverão monitorizá-la regularmente. Chassagne, Barnouin & Le Guenic (2005) mencionam ainda que beber de rios ou charcos envolve salpicos de lama, fezes e água, incompatíveis com uma limpeza correcta do úbere em vacas leiteiras.

Ao serem adquiridos novos animais, há sempre a possibilidade de se introduzirem doenças no efectivo. Um factor positivo a nível higiénico é o facto de quatro produtores não adquirirem animais, limitando a possibilidade de introdução de doenças. Os que recorrem a outros produtores para adquirir animais, como são da mesma região, poderão assim limitar a introdução de doenças atípicas. Os animais adquiridos devem ser colocados em quarentena durante um mínimo de três semanas, para o produtor se assegurar do seu estado sanitário (Brito et al., 2004). Entre os produtores que adquirem animais, os resultados revelam que dão mais importância à aparência e à condição corporal do que à identificação (brinco) e ao estatuto da brucelose. A pouca importância dada ao estatuto da brucelose, poderá dever-se à informação insuficiente detida pelos produtores sobre a doença, já que noutra questão realizada a jusante desta, 8 produtores não sabem o estatuto que

está atribuído à sua exploração. Outro motivo poderá dever-se simplesmente ao facto de ser um assunto com que não estão familiarizados, pela habitual ausência de brucelose nas suas explorações, uma vez que há controlo veterinário em todas.

As principais épocas de início de parto dos animais situam-se no Outono (Outubro) e no Inverno (Janeiro). A época de partos afecta vários parâmetros no leite, entre os quais, os higiénicos. Sevi, Albenzio, Marino, Santillo & Muscio (2003) estudaram vários parâmetros do leite proveniente de ovelhas de explorações do sul de Itália, verificando efeitos significativos entre a época de partos, o estágio de lactação e as contagens de microrganismos. Estes autores referem que as cargas bacterianas mais elevadas no leite foram observadas no início e no final de lactação das ovelhas com partos no Inverno, enquanto que as cargas mais reduzidas ocorreram no início da lactação das ovelhas com partos no Outono. Estes resultados são bastante influenciados pela temperatura ambiente e apesar de Portugal ser um país mediterrâneo, as temperaturas apresentarão algumas diferenças. Estudos mais aprofundados seriam necessários para determinar as épocas de parto com maior ou menor carga microbiana no leite.

Brito et al. (2004), sugerem que não se deve permitir a presença de outros animais como cães, gatos e aves no ovil, pelo que o contacto com outros animais deverá ser evitado, de modo a controlar o risco de transmissão de doenças. O convívio dos pequenos ruminantes com outros animais é uma realidade entre os produtores e, em alguns casos, poderá ser difícil de controlar, nomeadamente com os coelhos e lebres durante o pastoreio ou com os gatos domésticos. Segundo Kerr (2010) o consumo de alimentação ou de água contaminada com as fezes de gato infectadas com *Toxoplasma gondii*, poderão resultar em abortos nas ovelhas e nas cabras, requerendo-se medidas preventivas para o evitar.

Quanto à saúde dos animais, refere o CAC/RCP 57 (2004) que devem ser tomadas medidas preventivas para prevenir a doença, entre as quais, gestão de animais, incluindo a segregação de animais doentes dos saudáveis. Os produtores inquiridos têm, na sua maioria, forma de implementar esta medida preventiva, sendo este um ponto favorável quanto à higiene. Os que separam no próprio estábulo, deverão efectuar-lo de forma eficaz.

Como a maioria dos produtores não detectou fêmeas com mamite no ano transacto, isso poderá significar um bom estado geral de saúde do úbere das fêmeas. No entanto estes resultados devem ser interpretados com precaução, já que as mamites sub-clínicas são as mais frequentes e de difícil detecção, seja por

observação ou por palpação (Brito et al., 2004). Contreras et al. (2006), referem que a prevalência de mamite sub-clínica em pequenos ruminantes varia entre 5-30% ou superior e a incidência anual de mamite clínica é normalmente inferior a 5%. Referem ainda que *Staphylococcus* spp. são os agentes patogénicos mais prevalentes e responsáveis por infecções intramamárias em pequenos ruminantes. Leite mamítico pode ser potencialmente perigoso para a saúde humana pela presença de bactérias patogénicas como *S. aureus* ou suas toxinas, no entanto, o tratamento térmico, minimiza este efeito (Contreras et al., 2006). A prevalência geral obtida junto dos produtores inquiridos (0,02 ou 2%) apresenta um valor baixo comparativamente com os valores apresentados na literatura. Beheshti, Shaieghi, Eshratkhan, Ghalehkandi & Maheri-Sis (2010) num estudo em ovelhas na região de Tabriz (Irão), evidenciaram que as mamicas sub-clínicas ocorrem mais frequentemente em ovelhas mais velhas (mais de 2 anos) e múltiparas, do que em ovelhas jovens (2 anos) e primíparas. Nos efectivos grandes ocorreu uma maior detecção de mamicas do que nos pequenos, provavelmente devido a razões relacionadas com o aumento de contaminação com o aumento de animais e de densidade animal. Segundo Brito et al. (2004), as mamicas podem também resultar da infiltração de microrganismos patogénicos através de pequenas feridas, por vezes imperceptíveis, na mama. Aproximadamente metade dos produtores já detectou feridas no úbere dos animais, embora não tenha sido questionado quando foram detectadas e em quantos animais. No entanto, sempre que possível, deverá evitar-se aproveitar o leite destes animais. Relativamente a este ponto, os efectivos grandes deverão implementar ou melhorar as práticas higiénicas de modo a controlar a saúde do úbere.

Os medicamentos veterinários devem ser aplicados de forma a minimizar ou prevenir a introdução de resíduos de medicamentos no leite e seus produtos (CAC/RCP 57, 2004). Verifica-se que mais de metade dos produtores aplica medicamentos veterinários aos animais sem a presença do veterinário, o que por si só pode sugerir um resultado preocupante, nomeadamente no que se refere a dosagens ou intervalos de segurança. No entanto, alguns produtores referiram que o medicamento veterinário correspondia ao desparasitante e outros produtores apenas aplicavam medicamentos após consultar o médico veterinário. No entanto, esta prática deverá ser reduzida.

Refere o CAC/RCP 57 (2004) que todos os esforços devem ser feitos para minimizar a presença de insectos, ratos e ratazanas, antes de proceder à aplicação

de pesticidas ou rodenticidas. Esses esforços dizem respeito à tomada de medidas preventivas, tais como ter infra-estruturas adequadas e manter o estado de limpeza geral, no qual se inclui a remoção de matéria fecal. Brito et al. (2004), referem que roedores e insectos podem transmitir várias doenças. Quanto aos produtores inquiridos, a maior parte dos que efectuam controlo de moscas e de ratos, recorre a métodos não químicos, o que é vantajoso, pois assim minimiza-se a possibilidade de contaminação do ambiente de ordenha. Como a segunda opção de preferência é a utilização de produtos químicos, estes devem ser aplicados de acordo com as indicações do fabricante, devem ser oficialmente aprovados e devem ser armazenados de forma a não contaminar o ambiente de ordenha (CAC/RCP 57, 2004). Os produtores que utilizam gatos para o controlo de roedores, dentro do possível, deverão evitar o contacto destes com os pequenos ruminantes, por razões já mencionadas.

A minimização da contaminação do leite durante a ordenha requer que sejam aplicadas práticas higiénicas adequadas relativamente a temas como a pele do animal, o equipamento ou utensílios de ordenha, o manipulador e o ambiente em geral (CAC/RCP 57, 2004).

A sala de ordenha não é uma infra-estrutura detida por muitos dos produtores inquiridos, o que poderá dever-se principalmente ao seu nível económico, já que os produtores com efectivos maiores apresentam maior possibilidade de terem aquela estrutura, do que os produtores com efectivos pequenos. Está previsto no CAC/RCP 57 (2004) que deve existir uma adequada separação entre as áreas de ordenha e os locais onde os animais se encontram estabulados, de modo a prevenir a contaminação do leite pelos animais e, quando isto não é possível, devem ser tomadas medidas adequadas para assegurar a não contaminação do leite. Existem dois produtores que, apesar de não possuírem sala de ordenha, tomam algumas medidas higiénicas, ao efectuar a ordenha em zona diferenciada. Os restantes produtores sem sala de ordenha deverão seguir esta prática.

O estudo de Mettler & Carpentier (1999) demonstrou que a presença de buracos, fendas e irregularidades na superfície de pavimentos (ladrilhos e resinas) comprometem claramente a qualidade higiénica dos mesmos. Os materiais mais utilizados pelos produtores no pavimento da zona de ordenha (cimento e terra/pedras) não são de fácil higienização. Se se atender ao local de ordenha, compreende-se este resultado, visto que 10 produtores ordenham no estábulo.

Como metade dos produtores com efectivos grandes (75,9% das ovelhas reprodutoras e 44,7% das cabras reprodutoras) recorrem ao mosaico ou semelhante, significa que bastantes animais são ordenhados em local com pavimento higienizável.

A ordenha mecânica é pouco utilizada entre os produtores inquiridos. Comparativamente, no trabalho desenvolvido por Koop, Nielen & van Werven (2009) verifica-se que 90% das quintas de cabras leiteiras existentes na Holanda são altamente mecanizadas, com os animais a serem ordenhados mecanicamente.

O local de ordenha, conforme o CAC/RCP 57 (2004) deve ter um pavimento construído de forma a permitir a drenagem de líquidos, para facilitar a limpeza. A maioria dos locais de ordenha detidos pelos diferentes produtores apresenta dificuldade no escoamento de líquidos, mas como estes não possuem sala de ordenha, não aplicarão água para lavagem do local de ordenha.

Apesar de uma minoria dos produtores (5) ter acesso a pontos de água para lavagens, é importante perceber a qualidade da água que estes utilizam. Como a principal origem é o poço/furo (60% dos produtores que têm acesso a água), há sempre alguma incerteza quanto à sua potabilidade, sendo necessárias análises regulares para assegurar um controlo mais efectivo. Kivaria, Noordhuizen & Kapaga (2006), no seu estudo em pontos de venda de leite de vaca na Tanzânia, verificaram que a fonte de água (torneira, fornecedores e furos), a escassez de água e a sua qualidade microbiológica estava significativamente associada à contagem total de bactérias no leite. Neste estudo 6% dos pontos de venda recorre a água de furo para lavagens.

Deve ser utilizada roupa adequada durante a ordenha, devendo encontrar-se limpa no início de cada período de extracção do leite (CAC/RCP 57, 2004). Quando questionados sobre a roupa utilizada na ordenha, a maior parte dos produtores utiliza vestuário de protecção, apesar de a maioria não se encontrar completamente equipada (com bata/aventil ou fato, barrete e botas). O barrete apenas é utilizado por 30,8% dos produtores, mas como só ocorre nos que ordenham manualmente, sugere um aspecto vantajoso, já que a ordenha manual, pela ausência de tubagens, poderá estar mais exposta à introdução de cabelos. As luvas não são utilizadas, o que por si só não significa um aspecto higiénico insatisfatório (excepto aquando da presença de feridas), já que uma adequada higienização das mãos será suficiente. Apesar de não ser um estudo decorrido na produção primária, os resultados obtidos por Baş, Ersun e Kivanç (2004) através de entrevistas realizadas na Turquia a

manipuladores de alimentos (principalmente em serviços de restauração e catering) sobre as suas práticas, verificaram que apenas 9,6% utilizava sempre luvas para manipular ou distribuir alimentos (não embalados), 10,6% utilizava sempre vestuário de protecção e 8,2% utilizava sempre touca.

A lavagem das mãos antes da ordenha é uma realidade entre os produtores, mas nem todos procedem da mesma forma. Considerando que uma higienização completa passa pela utilização de água, detergente e desinfectante, verifica-se que a maioria dos produtores não o faz desta forma. No entanto, de acordo com Posfay-Barbe & Pittet (2001), a lavagem das mãos com sabão simples e água ou somente água permite uma boa eliminação de bactérias *in vivo* e permite a eliminação de detritos. Assim, mesmo o produtor que utiliza apenas água pode promover uma boa eliminação de bactérias. Aqueles autores referem ainda que os desinfectantes à base de álcool, cuja actuação não necessita de água, resultam numa excelente eliminação de bactérias, mas não removem os detritos. Baş et al. (2004) verificaram que apenas 5,4% dos manipuladores de alimentos lavavam sempre as mãos antes de manipular alimentos crus não embalados. É interessante verificar nos resultados obtidos que há mais produtores que recorrem à ordenha mecânica a desinfectar as mãos do que os que recorrem à ordenha manual, facto este que poderá estar associado a uma maior sensibilização dos primeiros para o assunto, ou simplesmente por razões económicas.

A ordenha não deve ser realizada por indivíduos com abrasões ou cortes expostos nas mãos ou antebraços, devendo proteger-se as lesões com uma faixa à prova de água (CAC/RCP 57, 2004). Quando questionados sobre as práticas adoptadas em caso de feridas, a maioria dos produtores recorre à sua protecção, e a maior percentagem pertence aos que ordenham de forma manual, sendo estas práticas higienicamente favoráveis. Quanto à impermeabilidade das protecções, a informação recolhida foi insuficiente, embora as luvas descartáveis normalmente tenham esta característica. Seria importante que todos utilizassem algum tipo de protecção impermeável nas feridas, recomendando-se acções informativas aos produtores, para os sensibilizar para este fim e ajudar a melhorar atitudes. Baş et al. (2004) ao questionarem os manipuladores sobre as suas atitudes, 45,8% concordou que manipuladores com abrasões ou cortes nas mãos não deveriam tocar em alimentos não embalados e 9,7% não concordaram com esta prática.

A limpeza do úbere deverá ser efectuada, quando necessário, antes da ordenha, utilizando-se para isso uma toalha individual de papel (Brito et al., 2004).

Dos resultados obtidos, os produtores com ordenha manual e com efectivos pequenos, apresentam maior possibilidade de efectuar a limpeza do úbere dos animais antes da ordenha do que os restantes. Estes resultados podem dever-se ao facto de que num reduzido número de animais é mais fácil de efectuar a limpeza do que num grande número de animais. Os produtores que recorrem aos panos para efectuar esta operação, deverão substituí-los por toalhas de papel, ou então utilizar um pano diferente por animal. Os que recorrem à via húmida (38,5% do total de produtores), deverão proceder à secagem após a limpeza. Os resultados obtidos no estudo de Verdier-Metz, Michel, Delbès & Montel (2008) em que foram avaliadas práticas de produção de leite de vaca e a diversidade bacteriana, verificaram que 80,6% dos produtores limpava os tetos dos animais antes da ordenha e 51,8% secava os tetos depois da limpeza. Ainda no mesmo estudo, verificaram que os grupos de produtores que desenvolviam a limpeza e secagem dos tetos apresentaram um nível higiénico global mais elevado.

Antes de se iniciar a ordenha deve-se rejeitar o primeiro jacto de leite, uma vez que é sempre o mais contaminado, para um recipiente de cor escura, sem esguichar para o chão ou para as mãos (Brito et al., 2004). A prática de eliminar os primeiros jactos de leite é bastante comum entre os produtores que ordenham manualmente, admitindo-se ganhos a nível higiénico. Os que ordenham de forma mecânica não utilizam esta prática, embora tenham existido produtores que referiram a eliminação das primeiras quantidades de leite ordenhado mecanicamente, apesar de este aspecto não ter sido questionado.

O produtor deve monitorizar se o leite tem aspecto normal, verificando, por exemplo, indicadores organolépticos e físico-químicos do leite de cada animal (CAC/RCP 57, 2004). Cerca de 70% dos produtores inquiridos têm esta prática, o que revela preocupação pelo estado qualitativo e higiénico do leite. Os que recorrem à ordenha mecânica não procedem tanto à verificação das características do leite em ordenha, possivelmente devido à maior dificuldade para o concretizar, já que o leite circula através de tubagens.

De acordo com Brito et al. (2004) o estrume e o chorume podem ser aplicados no solo por espalhamento, com o cuidado de ser afastado, no mínimo, 50 metros de uma captação de água e deve aguardar-se o mínimo de três semanas entre o espalhamento e o pastoreio. Devem ser utilizadas fossas de armazenamento de chorumes cobertas e com paredes impermeabilizadas. Considerando que o leite com características anormais pertence ao chorume, verifica-se que nenhum produtor

utiliza fossas de armazenamento para este leite, eliminando muito possivelmente de forma directa e indiscriminada para a terra. A eliminação directa para a terra sem os cuidados adicionais referidos, pode provocar contaminação ambiental e o reaproveitamento na alimentação de outros animais, pode resultar na propagação de doenças. Estas práticas deverão ser melhoradas.

Referem Brito et al. (2004), que pode ser aconselhável, após a ordenha, mergulhar o teto até à base do úbere num desinfectante adequado, tendo como objectivo a desinfecção do canal do teto, já que este se mantém aberto algum tempo após a mesma, permitindo a entrada de microrganismos indesejáveis. Verdier-Metz et al. (2008), referem que 80,6% dos produtores fazem a desinfecção dos tetos de vacas leiteiras após a ordenha, denotando-se uma grande diferença para os resultados obtidos, em que nenhum produtor procede à desinfecção dos tetos. Ainda no mesmo estudo, verificaram que os grupos de produtores que desenvolviam a desinfecção dos tetos após a ordenha apresentavam um nível higiénico global mais elevado. Nos pequenos ruminantes, a desinfecção dos tetos após a ordenha tem sido referida em alguns estudos focados principalmente em rebanhos altamente infectados, revelando-se um método muito eficaz para prevenir novas infecções intramamárias (Contreras et al., 2006). Estes autores referem que o controlo da qualidade do desinfectante é um ponto muito importante, uma vez que já foram relatados surtos esporádicos de desinfectantes inadequados a actuarem como foco de infecção. Portanto, a desinfecção dos tetos após a ordenha é uma prática que poderá ser implementada entre os produtores inquiridos, com especial interesse naqueles que detectaram fêmeas com mamites.

Todos os produtores que ordenham mecanicamente adoptam algum tipo de acção para lavar o equipamento de ordenha. Refere o CAC/RCP 57 (2004) que o equipamento de ordenha deve ser cuidadosamente limpo e desinfectado após cada ordenha, devendo ser seco quando necessário. Além do desinfectante, todos os produtores deverão utilizar detergente, para facilitar a remoção de gorduras e outros detritos, permitindo uma actuação mais eficaz do desinfectante. A qualidade da água utilizada na lavagem deve ser apropriada, de modo a não resultar na contaminação do leite (CAC/RCP 57, 2004). Contreras et al. (2006) referem ter sido reportado num estudo um surto infeccioso por *Pseudomonas aeruginosa* resultante da água utilizada na limpeza do equipamento de ordenha de ovinos, requerendo-se para o evitar um adequado controlo de qualidade da mesma.

A frequência de manutenção da máquina de ordenha varia de acordo com os componentes em questão, requerendo manutenção diária (ex.: filtros), semanal (ex.: nível de óleo), mensal (ex.: limpeza do regulador de vácuo) ou anual (manutenção por pessoal especializado), de modo a se obter leite de qualidade, sem prejudicar a saúde da mama (Brito et al., 2004). A existência de respostas com frequências de manutenção muito variáveis, pode dever-se ao carácter genérico da questão formulada, levando a diferentes interpretações entre os inquiridos, uma vez que elementos diferentes da máquina requerem regularidades de manutenção diferentes. Portanto, os resultados poderão não ser muito esclarecedores, apesar de todos os produtores efectuarem manutenção da máquina de ordenha. Optimizando aspectos na máquina de ordenha, conseguem-se ganhos a nível higiénico, facto comprovado por estudos como o de Gonzalo et al. (2005) realizado em ovelhas leiteiras da região de Castela-Leão (Espanha), verificaram que níveis de vácuo reduzidos e uma elevada velocidade de pulsação durante a ordenha mecânica optimizaram a contagem de células somáticas no tanque de armazenagem.

Os produtores que recorrem à ordenha mecânica procedem à lavagem da sala de ordenha, apesar de utilizarem diferentes produtos auxiliares e diferentes frequências. Considera-se que os produtores que utilizam água, detergente e desinfectante, têm maior possibilidade de atingir um adequado nível de higiene e nestas condições encontra-se apenas um produtor, não significando isto que os outros não consigam atingir um nível higiénico satisfatório na sala de ordenha. Embora o estado de limpeza da sala de ordenha não tenha sido um factor avaliado, os resultados de Verdier-Metz et al. (2008), ainda que tenham sido obtidos em produção de leite de vaca, mostram que apenas 35% do total de produtores tinham um nível de limpeza satisfatório no pavimento da sala de ordenha.

O ordenamento dos animais para ordenha é reportado como importante por alguns autores (Brito et al., 2004; Contreras et al., 2006; Vilar et al., 2007), indicando que os primeiros a ordenhar deverão ser animais jovens e os últimos deverão ser os doentes e problemáticos, de modo a limitar a propagação de doenças mamárias entre os animais. Quanto aos produtores inquiridos e quanto a este aspecto, a maioria adopta práticas preventivas relativamente à ordenha de fêmeas doentes, no entanto, existem dois produtores (15,4%) que deverão melhorar as suas práticas, uma vez que ordenham fêmeas doentes juntamente com fêmeas sãs. Nos resultados de Vilar et al. (2007), apesar de ser em vacas leiteiras na região da Galiza, verifica-se que 27,8% das quintas não adoptavam uma ordenação correcta

dos animais para ordenha, estando este factor associado a um maior risco de contaminação do leite por *Listeria* spp. no tanque de armazenamento.

A abordagem dos resultados obtidos relativamente às medidas adoptadas com o leite de fêmeas doentes é semelhante à abordagem efectuada mais atrás relativamente ao leite com características organolépticas anormais detectado durante a ordenha (em fêmeas aparentemente saudáveis), já que a maioria dos produtores (30,8%) elimina o leite de fêmeas doentes para a terra.

No que se refere ao armazenamento e transporte do leite, existem alguns aspectos a referir relativamente aos resultados obtidos.

Os recipientes em plástico são utilizados exclusivamente pelos produtores com rebanhos pequenos, previsivelmente devido às pequenas quantidades de leite produzidas, que não requerem grandes capacidades de armazenagem. Estes recipientes têm a vantagem de serem mais baratos que os recipientes de inox. Embora não tenha sido um aspecto questionado, é importante sensibilizar os produtores para o tipo de plástico a utilizar, uma vez que nem todos os tipos são adequados para contacto alimentar. No estudo de Kivaria et al. (2006) em pontos de venda de leite de vaca na Tanzânia, verificou-se que 96% dos pontos de venda armazenavam o leite em recipientes de plástico e os restantes em recipientes de metal. Verificou-se ainda que a maioria dos recipientes plásticos estariam riscados, factor que poderia dificultar uma limpeza satisfatória. Estes autores referem que o recipiente de armazenamento tinha um papel importante na contaminação do leite. Comparativamente com os resultados daqueles autores, foi obtido um valor inferior, com 61,5% dos produtores inquiridos a revelar ter recipientes em plástico.

Os tanques de armazenamento do leite devem ser cuidadosamente limpos e desinfectados após cada ordenha e secos quando apropriado. A água deve ser adequada para o uso, de forma a não resultar na contaminação do leite (CAC/RCP 57, 2004). Kivaria et al. (2006) referem que 73% dos pontos de venda de leite de vaca efectuavam uma acção de limpeza dos recipientes de armazenagem do leite antes de serem utilizados. Estes autores referem que a presença de resíduos de leite nos cantos dos recipientes por eles observados, poderiam servir de substrato ao desenvolvimento de microrganismos oriundos da água de lavagem de menor qualidade. Verdier-Metz et al. (2008) embora não tenham estudado a frequência de lavagem do equipamento de armazenagem do leite (de vaca), observaram que em 57,4% dos produtores tinham um nível de limpeza satisfatório, existindo produtores com diferentes níveis de higiene. Quanto à frequência de lavagem do recipiente de

armazenagem do leite entre os produtores inquiridos, os que higienizam antes de colocar o leite e conjuntamente “antes de colocar o leite e após a recolha” representam 46,1%, valor inferior ao obtido por Kivaria et al. (2006). Como mencionado anteriormente, controlar a qualidade da água de lavagem é uma prioridade.

Recorda-se que, segundo o CAC/RCP 57 (2004), os tanques de armazenamento do leite devem ser cuidadosa e regularmente limpos e desinfectados. Todos os produtores inquiridos deverão utilizar detergente e desinfectante na higienização do recipiente de armazenagem do leite de modo a alcançarem um nível de higienização mais eficaz. Portanto, o produtor que não utiliza detergente e os que não utilizam desinfectante deverão otimizar as suas práticas. Kivaria et al. (2006) referem que todos os pontos de venda de leite utilizavam sabão e água na limpeza do equipamento (recipientes de armazenagem de leite) e que devido ao seu formato, seria difícil proceder a uma limpeza correcta, comprovado pela presença de restos de leite nos cantos. O formato do recipiente de armazenagem não foi um aspecto considerado entre os produtores inquiridos, mas deverá ser alvo de avaliação e, se necessário, melhoria.

Os recipientes de armazenamento do leite devem ser utilizados apenas para o armazenamento de leite e seus produtos, no entanto, podem ser armazenados outros géneros alimentícios, se forem tomadas precauções de modo a prevenir a contaminação do leite. Substâncias prejudiciais que possam resultar na contaminação do leite não poderão ser armazenadas no mesmo recipiente (CAC/RCP 57, 2004). Relativamente a este requisito higiénico, todos os produtores inquiridos o cumprem.

O tempo máximo de espera entre a ordenha (manual ou mecânica) e a recolha do leite apresenta, à primeira vista, valores médios elevados. Os resultados obtidos por outros autores são diversos quanto a este aspecto. Zweifel, Muehlherr, Ring & Stephan (2004) referem que armazenar o leite de ovelha e cabra por mais de 24 horas tem um impacto positivo nos microrganismos aeróbios mesófilos e resulta em contagens microbianas mais elevadas. Tirard-Collet, Zee, Carmichael & Simard (1991) num estudo em leite de cabra referem que o crescimento bacteriano exponencial se inicia após três dias (72 horas) de armazenamento entre 0°C e 4°C. Ainda que os resultados obtidos apresentem grande variação entre os produtores inquiridos, a média total é de 30 horas, sendo este valor superior, embora não muito distante, relativamente aos resultados obtidos num dos estudos e inferior aos

resultados obtidos pelo outro estudo. De salientar que, apesar da variação dos resultados, o tempo máximo de espera não ultrapassa as 48 horas, valor bastante inferior ao obtido por Tirard-Collet et al. (1991). A variabilidade dos resultados foi reportada também por Gulbenkian (1993) no seu estudo em ovelhas leiteiras da Região da Serra da Estrela, que referiu tempos de espera entre a ordenha e a recolha de 1 a 40 horas. Encontra-se ainda previsto na legislação que a recolha do leite possa ser efectuada quando não há recolha diária, desde que seja mantido a temperatura não superior a 6°C (Regulamento (CE) n.º 1662/2006).

Relativamente ao ambiente em que o leite é armazenado, a maioria dos produtores (84,6%) procede de forma correcta, armazenando-o em ambiente refrigerado (frigorífico ou tanque de refrigeração), salientando-se o facto de o tanque de refrigeração ser o equipamento mais apropriado. Os dois produtores que não recorrem à refrigeração, deverão entregar o leite para processamento nas duas horas seguintes à ordenha (Regulamento (CE) n.º 1662/2006). Num destes produtores, o tempo entre a ordenha e a recolha do leite deverá ser encurtada, já que esta decorre, no máximo, 4h30m após a ordenha. Todos os produtores deverão proceder ao controlo e registo das temperaturas do leite para assegurar que as temperaturas requeridas são cumpridas e se mantêm ao longo do tempo. Os resultados de Kivaria et al. (2006) no seu estudo em pontos de venda de leite (vaca), demonstram que em 39% desses pontos os frigoríficos funcionavam deficientemente e/ou teriam estado sujeitos a falhas eléctricas, reforçando a ideia de que o controlo das temperaturas é essencial.

O transporte do leite, efectuada em 92,3% dos produtores através de veículo apropriado pertencente à queijaria, contribui para a preservação higiénica do leite. O único produtor que transporta o leite para a queijaria deverá ser alvo de inspecção regular do estado de higiene do veículo e dos recipientes de transporte (bilhas). Gulbenkian (1993) referiu no seu estudo que nenhum dos veículos de transporte do leite de ovelha estaria equipado com tanques refrigerados ou isotérmicos, decorrendo, por vezes, oito horas de transporte. Apesar de serem dados com alguns anos e serem referente à região da Serra da Estrela, os resultados obtidos entre os produtores inquiridos são bastante favoráveis. O tempo de transporte não foi um ponto considerado no questionário, embora as distâncias de transporte, não sejam, na sua maioria, elevadas.

Quanto à protecção de contaminações na recolha do leite, verifica-se que apesar de terem sido considerados apenas três produtores que o realizavam de

forma mais efectiva, não significa que nos restantes a recolha não decorra com um baixo nível de contaminação. Nos dez produtores em que a recolha não decorre através de tubagens, deverão aqueles ter a preocupação de recolher o leite em condições higiénicas para evitar a sua contaminação (CAC/RCP 57, 2004).

A documentação e manutenção de registos associados à produção higiénica de leite não é, de modo geral, prática muito habitual entre os produtores inquiridos. Existem vários registos importantes que deverão passar a fazer parte da rotina dos produtores, tais como o registo de temperaturas do leite ou o registo do controlo de potabilidade da água. O registo do controlo da qualidade físico-química ou microbiológica está atribuído à queijaria, pela realização de análises regulares ao leite, salvaguardando um pouco esta situação.

O controlo da saúde é uma prática entre os produtores, sendo de salientar como aspecto higiénico positivo o maior controlo entre aqueles que recorrem à ordenha manual, já que o contacto entre o Homem e o animal (e respectivo leite) está mais evidenciado neste tipo de ordenha.

10. Qualidade higiénica do leite de ovelha e de cabra fornecido pelos produtores

Do ponto de vista da segurança alimentar, os microrganismos aeróbios a 30°C permitem, neste caso, dar informações sobre a qualidade higiénica das matérias-primas em questão. Apesar da quantidade de resultados comparáveis existentes em artigos científicos relativamente à qualidade higiénica do leite cru de pequenos ruminantes ser escassa, ainda assim, é possível enquadrar os resultados obtidos.

Os valores de microrganismos aeróbios a 30°C obtidos na totalidade das amostras não foram muito diferentes dos obtidos por Zweifel et al. (2004), que recolheram um total de 407 amostras de leite de pequenos ruminantes, representando 8% das quintas de cabras leiteiras (dimensão: 2 a 180 animais) e 15% das quintas de ovelhas leiteiras (dimensão: 2 a 300 animais) da Suíça, obtendo uma média de $7,2 \times 10^6$ ufc/mL e $4,0 \times 10^7$ ufc/mL de desvio padrão. Estes valores são bastante aproximados aos obtidos entre as amostras recolhidas, apresentando estas, ainda assim, um teor microbiano ligeiramente mais reduzido e com um desvio padrão menor. A disparidade entre a dimensão das amostras é um factor a ter em conta nas diferenças obtidas.

Quanto à espécie animal, o facto de não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas é corroborado por estudos como os de Muehlherr et al. (2003) ou de Zweifel et al. (2004), reforçando a ideia de não existirem diferenças entre o teor microbiano do leite de ovelha e o do leite de cabra. Portanto, a qualidade higiénica do leite proveniente das duas espécies animais é semelhante, de tal forma que não é possível afirmar que exista um tipo de leite que contribua mais para a carga microbiana global.

As diferenças significativas encontradas entre o leite proveniente dos dois tipos de ordenha (manual e mecânica) e com valores de microrganismos aeróbios a 30°C mais elevados na ordenha mecânica, sugerem que este tipo de ordenha resulta num leite de menor qualidade higiénica do que o obtido através de ordenha manual. Zweifel et al. (2004) encontraram contagens microbianas mais elevadas nos sistemas de ordenha mecânica, comparativamente com a ordenha manual. Estes autores encontraram diferenças significativas quanto aos níveis de microrganismos aeróbios a 30°C nas quatro diferentes técnicas de ordenha por eles estudadas (manual, por balde com sala de ordenha, por balde sem sala de ordenha, mecânica para tanque). Delgado-Pertiñez et al. (2003), no seu estudo baseado em 28 quintas de cabras leiteiras distribuídas por duas zonas em Espanha, apresentaram diferenças nas contagens bacterianas, sendo mais elevadas nas amostras de leite provenientes de ordenha mecânica. Em contraste, os resultados de Zeng & Escobar (1996) obtidos em leite de cabras leiteiras, demonstraram que a ordenha por balde (mecânica) resultou em valores de carga microbiana inferiores à ordenha mecânica para tanque e à ordenha manual, com diferenças significativas. Por seu lado, Gonzalo et al. (2006) ao estudarem 315 rebanhos de ovelhas leiteiras em Espanha ao longo de um ano verificaram que a ordenha manual e a ordenha por balde (mecânica) apresentaram as contagens microbianas mais elevadas, comparativamente com outros sistemas mecânicos de ordenha.

Como os resultados obtidos encontraram análogos noutros estudos, sugerem que as diferenças higiénicas entre o leite proveniente de ordenha mecânica e de ordenha manual poderão ser frequentes. O leite oriundo de ordenha mecânica apresentou, inicialmente, resultados um pouco inesperados. Seria de prever que um maior nível tecnológico resultasse em leite de melhor qualidade higiénica, já que são controladas de forma mais efectiva possíveis contaminações ambientais, complementado com o facto do sistema de refrigeração ser construído para ser mais eficiente. Os resultados obtidos apontam para a necessidade de melhoria da

higienização e manutenção dos sistemas de ordenha mecânica, de modo a conseguir-se usufruir das vantagens higiénicas deste tipo de sistema. Em complemento, o controlo regular das temperaturas do leite armazenado é uma prática que deverá ser mantida. As diferenças encontradas podem dever-se também à diferença de efectivos, já que os produtores com ordenha mecânica ostentam efectivos de maior dimensão em comparação com os produtores de ordenha manual. Delgado-Pertiñez et al. (2003) e Zweifel et al. (2004) nos seus estudos expõem que o leite de quintas com menos animais apresentou melhor qualidade microbiológica, especialmente naquelas que recorriam à ordenha manual. Coelho et al. (2008) também reforçam esta ideia e referem que as elevadas densidades animais permitem uma carga bacteriana mais elevada no ambiente, facto que não deve ser descurado nas causas de um maior teor microbiana no leite.

Ainda que tenham sido encontradas diferenças significativas de microrganismos aeróbios a 30°C entre os meses de colheita das amostras, não se deve descurar por completo que existem meses com contagens um pouco mais elevadas. Os resultados médios obtidos indiciam um ligeiro aumento da carga microbiana entre Abril e Julho, com o seu pico em Junho. Foscino, Invernizzi, Barucco & Stradiotto (2002) desenvolveram o seu estudo numa região de Itália em dez quintas de caprinos ao longo de seis meses (Abril a Setembro) e também não encontraram diferenças significativas na carga microbiana durante o período de amostragem. No entanto, outros autores encontraram diferenças significativas entre os meses de amostragem (Zeng & Escobar, 1995; Delgado-Pertiñez et al., 2003; Zweifel et al., 2004). Zweifel et al. (2004) detectaram os valores microbianos mais elevados em Abril e Junho e os mais baixos em Julho (meses estudados: Abril a Julho), enquanto que Delgado-Pertiñez et al. (2003) verificaram que Janeiro e Abril foram os meses que apresentaram cargas microbianas mais elevadas e Julho as mais baixas (meses estudados: Dezembro a Setembro). Como os valores obtidos nos diferentes meses não apresentam diferenças entre si, pode significar que apesar da temperatura ambiente e os períodos de chuvas poderem exercer alguma influência no teor microbiano do leite, não são suficientes para que as diferenças tenham significado. Neste ponto, as práticas de gestão do leite desenvolvidas pelos produtores podem surtir algum efeito neste resultado. No entanto, é sempre importante salientar que o reduzido número de amostras em análise reduz a precisão do resultado.

As diferenças estatisticamente significativas encontradas entre os diferentes produtores indiciam a existência de diferenças de qualidade higiénica no leite por eles fornecido. Foscino et al. (2002) também detectaram diferenças significativas na carga microbiana do leite entre as amostras provenientes das diferentes quintas. Os resultados obtidos sugerem que os diferentes produtores devem ser regularmente avaliados quanto às suas práticas higiénicas, sobretudo aqueles que apresentam teores microbianos mais elevados no leite. As temperaturas e o tempo de armazenagem do leite são factores que poderão ter influência nas diferenças apresentadas, requerendo um controlo rigoroso dos produtores, complementado com o ajustamento dos horários de recolha do leite.

Relativamente ao cumprimento da legislação, no que respeita aos microrganismos aeróbios a 30°C, apenas um produtor (produtor 4) entre os testados apresenta resultados acima dos $1,5 \times 10^6$ ufc/mL previstos no Regulamento (CE) n.º 1662/2006. O teor microbiano do leite de pequenos ruminantes foi comparada com a legislação no estudo de Zweifel et al. (2004), mas a legislação era anterior à vigente, com valores limite diferentes, não sendo possível obter referências de comparação com o Regulamento actual. O produtor cujos resultados ultrapassam o legislado, deverá ser alvo de acompanhamento técnico rigoroso, de modo a serem compreendidas as possíveis causas do incremento bacteriano no leite e assim, actuar no sentido de melhorar a qualidade higiénica do produto.

Importa ainda salientar que os resultados obtidos são respeitantes apenas a quatro produtores fornecedores da queijaria, não sendo possível extrapolar os mesmos para o universo dos fornecedores. Reforça-se o facto de que o reduzido número de amostras em estudo poderá ter influenciado os resultados finais. Ainda assim, é possível ter-se uma ideia sobre a qualidade higiénica de uma parte significativa do leite admitido na queijaria.

11. Qualidade higiénica da queijaria

Analisar microbiologicamente a mistura de leite cru de ovelha e de cabra no tanque de armazenamento, antes de ser processado, permite conhecer a qualidade higiénica da matéria-prima destinada ao fabrico do queijo fresco na fase mais próxima ao seu tratamento térmico.

O teor microbiano à entrada foi bastante diverso no período em análise, variando entre os $2,6 \times 10^4$ ufc/mL e os $1,8 \times 10^7$ ufc/mL, resultando num valor médio

de $5,9 \times 10^6$ ufc/mL. Entre os resultados obtidos noutros estudos, apenas Zweifel et al. (2004) contabilizaram os valores médios conjuntos do leite cru de ovelha e de cabra, ainda que tenha sido nos tanques de recolha nas quintas de produção e não em queijarias. O valor médio por eles obtido, foi $7,2 \times 10^6$ ufc/mL, portanto, superior ao valor médio do tanque da queijaria em estudo.

Diferentes resultados são referidos noutros trabalhos, embora sejam focados apenas numa das espécies dos pequenos ruminantes considerados. Vários autores obtiveram valores médios de carga microbiana mais baixos do que o valor médio obtido. Em leite de ovelha, Ramos (2009) obteve um valor médio próximo do obtido, com $1,04 \times 10^6$ ufc/mL, enquanto que Gonzalo et al. (2006) referem $1,4 \times 10^5$ ufc/mL e Sevi et al. (2003) alcançaram valores entre os $3,2 \times 10^3$ ufc/mL e os $5,0 \times 10^5$ ufc/mL. Em leite de cabra, Morgan et al. (2003) obtiveram o resultado de $1,1 \times 10^5$ ufc/mL, Foscino et al. (2002) referem $5,0 \times 10^4$ ufc/mL e Zeng & Escobar (1995) $9,5 \times 10^3$ ufc/mL, salientando que o valor obtido foi baixo, indicando uma elevada qualidade microbiológica.

Valores mais elevados relativamente à média obtida são descritos também por Morgan et al. (2003), com teores microbianos no leite de cabra de $3,6 \times 10^7$ ufc/mL (Grécia) e de $4,0 \times 10^7$ ufc/mL (Portugal) e por Temelli, Anar, Sen & Akyuva (2005) com $2,7 \times 10^8$ ufc/mL em leite de vaca.

Destaca-se o facto de a maioria dos resultados referidos pelos autores citados se referirem a recolhas de amostras efectuadas em tanques de armazenamento nas quintas de produção, com excepção de Ramos (2009), Temelli et al. (2005) e Morgan et al. (2003). Este dado é importante, uma vez que a etapa do processo em que é recolhida a amostra de leite terá também alguma influência no teor microbiano. Delgado-Pertiñez et al. (2003), mencionam que uma primeira fonte significativa de contaminação microbiana do leite foi a manipulação entre a saída do úbere e o tanque de refrigeração de destino (da quinta ou da cooperativa), justificando esta ocorrência com a possível fraca higiene do equipamento ou do tanque de ordenha, ou devido a temperaturas de refrigeração incorrectas. Acrescentam Muehlherr et al. (2003) e Zweifel et al. (2004), ambos com a mesma base de estudo, que a frequência de entrega do leite teve impacto na carga microbiana das amostras analisadas, existindo diferenças no total de microrganismos entre as entregas diárias e as realizadas no segundo ou no terceiro dia. Portanto, qualquer um destes factores pode influenciar o teor de microrganismos

aeróbios a 30°C no leite, o que sugere que se nas mesmas condições de leite analisado, poderiam obter teores microbianos superiores aos que encontraram.

Os resultados obtidos na mistura de leite não reúnem as condições para se efectuar o cálculo previsto na legislação (Regulamento (CE) n.º 1662/2006). Ainda assim, considerando os resultados encontrados, verifica-se que o valor médio de microrganismos aeróbios a 30°C ultrapassa o valor de $1,5 \times 10^6$ ufc/mL legalmente previsto, apesar da dispersão apresentada. Se forem analisados os dias de forma independente, apenas em dois dos seis dias em que se obtiveram resultados neste parâmetro os limites previstos naquele Regulamento foram ultrapassados.

Recomenda-se um controlo e redução dos prazos de entrega do leite, bem como da temperatura, de forma a diminuir, nesta fase, o número de microrganismos aeróbios a 30°C do leite. Também o processamento deve ser iniciado dentro do prazo mais curto possível, de forma a evitar a armazenagem prolongada do leite na queijaria.

Observando os resultados obtidos no queijo fresco, verifica-se que existiu uma redução global do teor microbiano médio entre a mistura de leite cru e o produto final, com os teores de microrganismos aeróbios a 30°C a variar entre os $1,6 \times 10^4$ ufc/g e os $1,2 \times 10^6$ ufc/g.

A ocorrência de resultados microbiológicos comparáveis baseados em queijos frescos pasteurizados provenientes de mistura de leite de ovelha e de cabra é praticamente inexistente noutros estudos. Como base de comparação, foram seleccionados estudos decorridos quer em queijos provenientes de leite pasteurizado de ovelha ou de cabra analisados o mais próximo possível do primeiro dia de produção, quer em queijo fresco independentemente da origem do leite ou da realização da sua pasteurização.

No trabalho desenvolvido por Albenzio et al. (2001) em queijo de ovelha foi obtido uma carga microbiana de $1,6 \times 10^5$ ufc/g. O queijo de cabra estudado por Park, Kalantari & Frank (2003), revelou um teor microbiano médio de $3,9 \times 10^5$ ufc/g. Sangaletti et al. (2009) em queijo fresco elaborado com leite de vaca pasteurizado, conseguiram resultados médios a variar entre os $5,6 \times 10^2$ ufc/g e os $8,1 \times 10^4$ ufc/g. Estes resultados são inferiores ao valor médio obtido de carga microbiana no queijo fresco em estudo, nomeadamente, $4,3 \times 10^5$ ufc/g.

Os resultados de outros autores evidenciaram teores de microrganismos aeróbios a 30°C superiores à média obtida. Milci, Goncu, Alpkent & Yaygin (2005) em queijo produzido com diferentes tipos de leite, obtiveram uma média de $4,9 \times 10^7$

ufc/g, enquanto que o queijo elaborado com leite de ovelha apresentou uma média de $3,5 \times 10^7$ ufc/g e o queijo fabricado com leite de cabra, $1,1 \times 10^7$ ufc/g. Pisano et al. (2008) em queijo de cabra, referem cargas microbianas entre $1,0 \times 10^9$ ufc/g e $1,0 \times 10^{12}$ ufc/g. Oliveira (2010) obteve uma média de $2,3 \times 10^7$ ufc/g em queijo fresco de ovelha e uma média de $1,1 \times 10^8$ ufc/g em queijo fresco de cabra (ambos pasteurizados). O mesmo autor refere $8,9 \times 10^8$ ufc/g e $1,0 \times 10^9$ ufc/g em queijo fresco de cabra de fabrico artesanal (não pasteurizado). Outros autores referem para queijo fresco valores médios de teores microbianos superiores ao obtido, tais como Pešić-Mikulec & Jovanović (2005), Torres-Llenez, Vallejo-Cordoba, Díaz-Cinco, Mazorra-Manzano & González-Córdova (2005), Şengül (2006), Catzeddu et al. (2008) ou Melo, Alves & Costa (2009).

Ainda que os resultados de comparação não digam respeito a um queijo igual ao estudado, existem vários estudos em que os teores de microrganismos aeróbios a 30°C são superiores à média obtida, o que permite afirmar que quanto a este parâmetro, o queijo fresco estudado indicia uma qualidade higiénica satisfatória. No entanto, alerta-se para o facto de o valor em comparação ser um valor médio, com um desvio padrão elevado. Esta dispersão dos resultados será resultado, antes de mais, da variação do teor microbiano do leite admitido na unidade.

A legislação não define, neste caso, os limites microbiológicos máximos admissíveis. Os valores guia propostos por Gilbert et al. (2000) não são aplicáveis aos queijos, enquanto que os propostos por Santos, Correia, Cunha & Saraiva (2005), não permitem um claro enquadramento do queijo fresco.

Os resultados da contagem de *Escherichia coli* evidenciaram que 85,7% das amostras de queijo fresco no período analisado estavam abaixo de $1,0 \times 10^1$ ufc/g. Foi detectado *E. coli* numa das amostras, representando 14,3% do total.

Na República Checa, Janštová et al. (2010) não detectaram a presença de *E. coli* em queijo fresco de cabra (pasteurizado), explicando que o baixo nível de contaminação das amostras se deveria à elaboração do queijo com leite pasteurizado. Oliveira (2010) não observou contagens de *E. coli* em queijo fresco de ovelha (pasteurizado), nem em queijo fresco de cabra de fabrico artesanal (não pasteurizado), mas obteve contagens em queijo fresco de cabra (pasteurizado), abaixo de $1,0 \times 10^1$ ufc/g no dia de compra das amostras. Já Sangaletti et al. (2009) em queijo Minas frescal (de leite de vaca e pasteurizado) referem que 83,33% das amostras analisadas apresentaram contagens de *E. coli* elevadas, de forma a serem consideradas impróprias para consumo.

O Regulamento (CE) n.º 1441/2007 contém os limites de *E. coli* enquanto indicadora do nível de higiene em queijos elaborados com leite sujeito a tratamento térmico, mas apenas são aplicáveis durante o processo de fabrico, quando seja espectável que o número de *E. coli* seja o mais elevado. No caso de queijo fresco pronto a consumir, é provável que o final do processo de fabrico possa ser a etapa de uma hipotética maior contaminação. Assim, existiu uma amostra, na data 12/05 (Tabela 44) em que o limite máximo de $1,0 \times 10^3$ ufc/g previsto naquele Regulamento foi ultrapassado. Como o plano de amostragem não foi cumprido, não é possível interpretar os resultados da forma indicada no Regulamento, ainda assim, recorre-se aos limites propostos como linha de orientação.

Considerando o resultado dos outros estudos quanto aos níveis de *E. coli* e os limites previstos na legislação, o queijo fresco estudado apresenta uma qualidade higiénica aceitável, mas são necessárias melhorias ao nível da selecção da matéria-prima e do tempo de armazenamento do leite. Isto permitiria controlar o número inicial de *E. coli* (entre outros) e em particular a possível presença de *E. coli* O157:H7 e de outras estirpes patogénicas.

Acrescenta-se ainda que as mãos do manipulador 1 (amostra C da Tabela 44) não terão contribuído para a ocorrência de *E. coli* no queijo, visto que esta espécie pertence à família *Enterobacteriaceae*, por sua vez, detectada nas mãos em teores residuais.

Em nenhuma das amostras de queijo fresco foi detectada a presença de *Estafilococos* coagulase positiva. Sangaletti et al. (2009), ao efectuarem a contagem deste parâmetro microbiológico, referem valores sempre inferiores a 1×10^1 ufc/g em queijo Minas frescal (de vaca e pasteurizado). Janštová et al. (2010) isolaram *S. aureus* em nove das vinte e duas amostras de queijo fresco de cabra (pasteurizado), acrescentando que a maioria dos isolados eram produtores de enterotoxina (SEC), embora esta não tenha sido detectada no queijo. Assumem que a pasteurização do leite resulta na desvitalização das estirpes de *S. aureus* produtoras da enterotoxina, no entanto, pode sempre ocorrer contaminação secundária no decorrer da produção do queijo. Outros autores, em estudos em queijo do tipo fresco proveniente de leite não pasteurizado referem a presença de *S. aureus*, pelo menos, em parte das amostras analisadas, como é o caso de Scatassa, Di Noto, Todaro & Caracappa (2008), com leite de ovelha ou de Torres-Llenez et al. (2005), com leite de vaca.

O Regulamento (CE) n.º 1441/2007 refere que no fim do processo de fabrico dos queijos frescos são insatisfatórias contagens de *Estafilococos* coagulase

positiva superiores a $1,0 \times 10^2$ ufc/g. Ainda que se tenha procedido à pesquisa deste parâmetro e não à sua contagem e tendo também por base os estudos apresentados, pode-se afirmar que o queijo fresco de mistura de leite apresenta uma qualidade higiénica satisfatória quanto a Estafilococos coagulase positiva.

Listeria monocytogenes esteve ausente em todas as amostras de queijo fresco analisado. Resultados equivalentes foram obtidos por Janštová et al. (2010) em queijo fresco de cabra (pasteurizado), bem como Oliveira (2010) em queijos frescos de ovelha (pasteurizado), de cabra (pasteurizado e não pasteurizado) e de vaca (pasteurizado). Mena et al. (2003) referem 4% de incidência de *L. monocytogenes* em queijo fresco comercializado em Portugal, mas que sendo a pasteurização eficaz na destruição deste agente patogénico, ao ocorrer num alimento como o queijo fresco, resultará de contaminações cruzadas pós-processamento. Este facto não se verifica nas amostras de queijo fresco estudado. No entanto, é importante destacar o estudo de Pilo et al. (2008) decorrido em dez fábricas de queijo de ovelha (Itália), que conseguiram isolar estirpes de *L. monocytogenes* em 90% das unidades de processamento, com destaque para a prevalência de 21,7% nas áreas de salga. Dado que é acrescentado sal ao queijo fresco no final do processo de fabrico, os manipuladores deverão manter boas práticas de fabrico, pois esta bactéria tem aptidão para se desenvolver na presença de sal.

A legislação (Regulamento (CE) n.º 1441/2007) indica como limite a ausência de *L. monocytogenes* em 25 g de alimentos prontos para consumo susceptíveis de permitir o seu crescimento, antes de deixar de estar sob o controlo do operador (critério de segurança).

Portanto, quanto ao parâmetro *L. monocytogenes* o queijo fresco analisado apresenta uma qualidade higiénica satisfatória.

Relativamente às análises microbiológicas efectuadas às mãos dos manipuladores, verifica-se que os microrganismos aeróbios a 30°C presentes no manipulador 1 (amostra C – Tabela 44) variaram entre valores inferiores a $1,0 \times 10^1$ ufc/mão e $2,1 \times 10^5$ ufc/mão enquanto que no caso do manipulador 2 (amostra D – Tabela 44) variaram também entre valores inferiores a $1,0 \times 10^1$ ufc/mão e as $3,0 \times 10^1$ ufc/mão.

Litz, Rodrigues, Santos & Pilotto (2007) ao testarem diferentes tipos de desinfectantes em manipuladores da indústria alimentar (carnes), obtiveram resultados entre $< 1,0 \times 10^1$ ufc/mão e $1,72 \times 10^4$ ufc/mão, para o desinfectante mais

eficaz (clorhexidina). Consideram contagens inferiores a 10^4 ufc/mão níveis seguros de microrganismos aeróbios a 30°C. Pereira (2009) nas análises microbiológicas realizadas a manipuladores de uma cantina universitária após lavagem das mãos com sabonete líquido desinfectante obteve resultados entre 0 ufc/mão e $4,8 \times 10^3$ ufc/mão. Outros autores referem valores superiores aos indicados, embora as colheitas tenham decorrido sem a prévia higienização das mãos (De Wit, 1985; Temelli et al., 2005). É referido por Visscher (2009) que a colonização normal das mãos é superior a $1,0 \times 10^6$ ufc/cm².

Considerando o limite proposto por Litz et al. (2007), os resultados obtidos entre os manipuladores em estudo no presente trabalho evidenciam que, ocasionalmente, o estado higiénico das mãos dos trabalhadores pode ser insatisfatório, principalmente nas mãos do manipulador 1.

Os resultados encontrados são algo surpreendentes, visto que os procedimentos de higienização das mãos cumpriram boas práticas higiénicas. Os motivos que poderão ter contribuído para os resultados obtidos são a qualidade da água, a utilização de sabonete líquido desinfectante inadequado ou o estado de integridade da pele das mãos. Este último motivo é provável que tenha sido o principal, já que os manipuladores em estudo reiteradamente colocam as mãos em líquidos, pelas exigências do próprio trabalho. Como é reconhecido por Kownatzki (2003), existe uma elevada taxa de problemas nas mãos dos trabalhadores de profissões cujo contacto com a água ou objectos húmidos seja frequente, como é o caso dos trabalhadores da área alimentar. Também a exposição a detergentes e álcoois provoca alteração da estrutura protectora da pele, o estrato córneo, com a rotura da camada lipídica, originando defeitos ou soluções de continuidade na mesma. A barreira da pele torna-se então mais permeável, facilitando a entrada de irritantes químicos e também a invasão e crescimento dos microrganismos transientes, comprometendo a higiene da pele (Kownatzki, 2003; Visscher, 2009). Não existe uma solução verdadeiramente eficaz para evitar esta situação, embora sejam indicadas pela WHO (2009) três estratégias para a minimizar: seleccionar produtos de higiene das mãos menos irritantes, evitar práticas que aumentem o risco de irritação da pele e utilizar produtos para hidratação da pele após higienização das mãos (com a desvantagem de não serem estéreis).

Quanto às contagens de *Enterobacteriaceae* nas mãos dos manipuladores, verifica-se que estiveram sempre abaixo de $1,0 \times 10^1$ ufc/mão em qualquer das situações. Pereira (2009) reporta resultados entre 0 ufc/mão e $3,0 \times 10^1$ ufc/mão em

manipuladores após a lavagem com sabonete líquido desinfectante. Já De Wit (1985) identificou elevados números de *Enterobacteriaceae* em trabalhadores de restaurantes, mesmo após a lavagem das mãos, que variaram entre $<10^6$ ufc/mão e $<10^2$ ufc/mão. Temelli et al. (2005) em trabalhadores de uma fábrica de queijo na Turquia referem valores semelhantes aos encontrados ($<1,0 \times 10^1$ ufc/mL), apesar da prévia higienização das mãos não ter sido uma exigência.

A família *Enterobacteriaceae* permite ter uma visão holística da presença de microrganismos nas mãos, mas quando presente nas mesmas, nem sempre é uma boa indicadora de higiene pessoal associada à utilização das instalações sanitárias, já que as mãos podem estar contaminadas com *Enterobacteriaceae* independentemente da utilização daquelas instalações (De Wit & Rombouts, 1992, citados por Lues & Van Tonder, 2005). Estes autores acrescentam ainda que a lavagem das mãos reduz os números de *Enterobacteriaceae*.

De qualquer forma pode-se afirmar que quanto a este parâmetro microbiológico, as mãos apresentam resultados higiénicos satisfatórios.

São vários os equipamentos de fabrico que entram em contacto com o leite, com a coalhada, com o soro ou com o queijo fresco. Embora não se tenham efectuado colheitas de amostras em todas as superfícies, seleccionaram-se duas, nomeadamente, o tanque de coalhada e a francela, de modo a retirarem-se algumas informações sobre a eficácia geral dos procedimentos de higienização e se estes se adequam à obtenção de um produto em ambiente higiénico.

Assim, quanto aos microrganismos aeróbios a 30°C presentes na francela, apenas numa situação foi reportado $6,5 \times 10^2$ ufc/cm², já que nos restantes dias os valores estiveram abaixo de $1,0 \times 10^1$ ufc/cm², tal como os resultados obtidos no tanque de coalhada. Castro (2008) refere 2 ufc/cm² e valores inferiores a $1,0 \times 10^1$ ufc/cm² em mesas de inox após higienização, numa empresa de carnes. Aarnisalo, Tallavaara, Wirtanen, Maijala & Raaska (2005) obtiveram uma média de 6 ufc/cm² em mesas, durante e após os turnos de limpeza em empresas da área alimentar (Finlândia). Temelli et al. (2005) durante a produção de queijo encontraram uma média de $4,9 \times 10^2$ ufc/cm² na cuba do queijo e de $4,2 \times 10^3$ ufc/cm² no tabuleiro do queijo. Acrescentam que a qualidade do produto final é afectada pela contaminação resultante do equipamento utilizado e que a cuba do queijo (entre outros) foi uma fonte de microrganismos aeróbios a 30°C. A legislação (Decisão da Comissão 471/2001) considera como aceitável contagens de colónias totais viáveis entre 0/cm² e $1,0 \times 10^1$ /cm² (inclusive).

Os resultados obtidos revelam que existe uma higienização satisfatória na maioria dos dias estudados. No entanto, o resultado de $6,5 \times 10^2$ ufc/cm² evidencia que neste dia os procedimentos de higienização não foram efectuados com tanto rigor, situação que se pode reflectir negativamente no estado higiénico do queijo fresco.

As contagens de *Enterobacteriaceae* nas superfícies analisadas situaram-se sempre abaixo de $1,0 \times 10^1$ ufc/cm². Resultados idênticos foram reportados por Aarnisalo et al. (2005) e por Temelli et al. (2005) na cuba de queijo, enquanto que no tabuleiro do queijo detectaram $8,1$ ufc/cm². A Decisão da Comissão 471/2001 indica como aceitável valores de *Enterobacteriaceae* entre 0 ufc/cm² e 1 ufc/cm² (inclusive).

Portanto, quanto a este parâmetro, as superfícies estudadas apresentam um nível de higienização satisfatória.

VI – Conclusão

O estudo das características dos produtores de leite que fornecem a queijaria revelou que existem implementadas várias práticas higiénicas favoráveis à obtenção de leite seguro. No entanto, há práticas que devem ser melhoradas, pois podem colocar em causa, de forma directa ou indirecta, a produção higiénica do leite. Os aspectos considerados mais relevantes e que devem ser implementados, de forma mais ou menos extensa entre os produtores, encontram-se a seguir descritos:

- O pavimento do estábulo deve ter características que facilitem a limpeza adequada, sem afectar a saúde animal;
- A frequência de remoção das camas deverá ser aumentada;
- A silagem utilizada na alimentação dos animais deve ser de boa qualidade;
- Monitorizar regularmente a qualidade da água proveniente de origens não controladas e que seja para abeberamento dos animais ou para lavagens. Utilizar preferencialmente água da rede;
- Informar os produtores sobre as principais exigências higiénicas a adoptar na aquisição de animais;
- Aplicar medidas preventivas para evitar o convívio dos pequenos ruminantes com outros animais;
- Nos efectivos grandes (mais de cem animais) deverão ser implementadas ou melhoradas práticas higiénicas para controlar a saúde do úbere;
- A aplicação de medicamentos veterinários deverá ocorrer na presença do médico veterinário;
- Os produtores que não detêm sala de ordenha, devem efectua-la em zona diferenciada, separada do estábulo, com pavimento higienizável e com adequado escoamento de líquidos;
- Promover a utilização de equipamento de protecção para o cabelo;
- Sensibilizar os produtores para os procedimentos de uma eficaz higienização das mãos e para as protecções mais adequadas em caso de feridas;
- As características do leite em ordenha deverão ser verificadas entre os produtores que ordenham mecanicamente;
- As práticas na eliminação do leite com características anormais ou proveniente de fêmeas doentes deverão ser revistas;
- Implementar a desinfeção dos tetos após a ordenha entre os produtores que detectaram mamites nos animais;

- Proceder à sensibilização dos produtores que utilizam recipientes de plástico para armazenagem do leite, relativamente à sua aptidão para contacto alimentar e quanto ao seu formato;
- Sensibilizar os produtores para os procedimentos de uma eficaz higienização dos recipientes de armazenagem do leite;
- Reduzir os extremos máximos do tempo de espera entre a ordenha e a recolha;
- Controlar e registar as temperaturas do leite durante a armazenagem;
- Realizar registos do controlo de potabilidade da água.

No que concerne à qualidade higiénica média do leite fornecido pelos quatro produtores verificou-se ser aceitável, relativamente aos microrganismos aeróbios a 30°C. O leite proveniente dos dois produtores que recorriam à ordenha mecânica apresentou menor qualidade higiénica do que os que recorriam à ordenha manual, o que sugere a necessidade de implementação de melhorias na higienização e manutenção dos sistemas de ordenha mecânica. As diferenças significativas encontradas entre os produtores estudados revela que estes devem ser continuamente avaliados e tecnicamente acompanhados, pois há produtores que fornecem leite com melhor qualidade higiénica que outros. Esta avaliação e acompanhamento deverão ter maior dedicação junto do produtor 4, uma vez que o leite ultrapassou as contagens de microrganismos aeróbios a 30°C previstas na legislação.

Os produtores que apresentarem maior dificuldade em obter um leite de boa qualidade higiénica devem ser apoiados, por forma a serem encontradas soluções. Colocado em prática este ponto, deve-se então diferenciar a qualidade higiénica, premiando-se quando presente ou penalizando-se a sua ausência, no sentido de favorecer a evolução gradual global da qualidade da matéria-prima.

A qualidade higiénica da mistura de leite cru existente no tanque de armazenamento da queijaria é bastante variável, com quatro dos dias testados a apresentar resultados satisfatórios e os restantes dias com resultados insatisfatórios, requerendo-se a aplicação de práticas higiénicas adequadas com vista a reduzir o valor médio de carga microbiana.

O queijo fresco apresenta uma qualidade higiénica satisfatória e entre os parâmetros microbiológicos analisados, apenas a presença de contagens elevadas de *E. coli* num dos dias de colheita das amostras remete para a aplicação de medidas preventivas.

As medidas que se poderão tomar para melhorar os resultados obtidos passam pela selecção das matérias-primas, por uma redução do tempo que decorre entre a ordenha e o processamento térmico, bem como pelo controlo rigoroso das temperaturas de conservação.

As mãos dos trabalhadores de modo a não serem veículos de contaminações do leite e do queijo, devem estar no mais perfeito estado de integridade e deverão ser correcta e regularmente higienizadas, visto que a higiene das mãos dos trabalhadores foi ocasionalmente insatisfatória, relativamente aos microrganismos aeróbios a 30°C. A formação aprofundada dos trabalhadores sobre este ponto poderá resultar na optimização do estado higiénico das mãos.

A higienização das superfícies de trabalho apresentam uma eficácia global satisfatória, mas ocorreu um dia em que os procedimentos não foram correctamente implementados. Também aqui a formação em procedimentos correctos de higienização poderá contribuir para um estado higiénico mais adequado.

Quanto aos resultados obtidos, apesar de terem decorrido com o maior rigor possível, reconhece-se a possibilidade de imprecisões na colheita das amostras e na sua análise, factores que poderão ter influenciado alguns resultados. Nos questionários, as diferenças de interpretações entre os vários produtores também deverá ser um aspecto a ser considerado na obtenção de possíveis respostas não condizentes com a realidade. Em qualquer das situações, o reduzido número de amostras também terá exercido a sua influência nos resultados.

Ainda assim, as recomendações referidas deverão ser adoptadas de modo a serem colmatados os resultados higienicamente menos favoráveis. Enaltece-se a variedade de resultados e práticas higienicamente favoráveis presentes entre os produtores e a queijaria, uma vez que se está a falar de um produto final vincadamente tradicional, com todas as suas especificidades diferenciadoras.

VII – Recomendações e perspectivas futuras

Seria interessante desenvolver outros estudos na totalidade dos produtores que fornecem as queijarias da região, de forma a perceber as suas principais lacunas a nível higiénico e juntamente com técnicos e associações, criar as condições para uma evolução natural no sentido da excelência higiénica, contudo, sem perder certos aspectos tradicionais desta forma de produção de leite.

A disponibilidade de resultados desenvolvidos por outros autores na avaliação da qualidade higiénica do queijo fresco de mistura de leite de ovelha e de cabra na região do Rabaçal é inexistente ou desconhecida. Ampliar o conhecimento do nível higiénico praticado pelas queijarias da região associado ao fabrico deste produto, proporcionaria aos produtores e técnicos que os acompanham, implementar ou contribuir para implementar as acções necessárias para eventuais melhorias com maior rigor e precisão.

De forma a complementar o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos, em investigações futuras poderia avaliar-se se existe associação da contaminação das mãos dos trabalhadores e das superfícies com o estado higiénico do queijo ou mesmo tentar identificar as estirpes de *E. coli*, quando presentes.

Todas estas acções poderiam representar passos importantes para o reconhecimento do produto junto do público, não só pelas suas distintas características organolépticas, mas também pelas suas características higiénicas, associando-se a um produto seguro.

VIII – Bibliografia

- Aarnisalo, K., Tallavaara, K., Wirtanen, G., Maijala, R. & Raaska, L. (2005). The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finnish food industry. *Food Control*, 17, 1001-1011.
- Adams, M. R. & Moss, M. O. (2008). *Food microbiology*. (3th ed.). Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- AESBUC (2003). *Segurança alimentar – queijos tradicionais*. Porto: Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica.
- Albenzio, M., Corbo, M. R., Rehman, S. U., Fox, P. F., De Angelis, M., Corsetti, A., Sevi, A. & Gobbetti, M. (2001). Microbiological and biochemical characteristics of Canestrato Pugliese cheese made from raw milk, pasteurized milk or by heating the curd in hot whey. *International Journal of Food Microbiology*, 67, 35-48.
- ARESP (2007). *Código de boas práticas para o transporte de alimentos*. Lisboa: Associação da Restauração e Similares de Portugal.
- Barbuddhe, S. B., Malik, S. V., Bhilegaonkar, K. N., Kumar, P. & Gupta, L. K. (2000). Isolation of *Listeria monocytogenes* and anti-listeriolysin O detection in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 38, 151-155.
- Baş, M., Ersun, A. Ş. & Klvanç, G. (2004). The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers' in food business in Turkey. *Food Control*, 17, 317-322.
- Beheshti, R., Shaieghi, J., Eshratkhan, B., Ghalehkandi, J. G. & Maheri-Sis, N. (2010). Prevalence and etiology of subclinical mastitis in ewes of the Tabriz region, Iran. *Global Veterinaria*, 4 (3), 299-302.
- Boerlin, P., Boerlin-Petzold, F. & Jemmi, T. (2003). Use of listeriolysin O and internalin A in a seroepidemiological study of listeriosis in Swiss dairy cows. *Journal of Clinical Microbiology*, 41 (3), 1055-1061.
- Brito, L., Madanelo, J. & Lima, M. S. (2004). *Queijo Serra da Estrela. Cartilha de boas práticas: da quinta ao prato*. Oliveira do Hospital: ANCOSE.
- CAC/RCP 57 (2004). *Code of hygienic practice for milk and milk products*. Codex Alimentarius, FAO/WHO. Rome.
- Castro, S. A. R. S. (2008). *Boas práticas de higiene: um pilar para a produção de alimentos seguros*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.

- Catzeddu, P., Secchi, N., Stara, G., Piu, P. P., Campus, M., Cappuccinelli, R., Porcu, C., Scano, E., Addis, M. & Di Salvo, R. (2008). High hydrostatic-pressure technology applied in fresh sheep milk cheese. In International Dairy Federation (Ed.), *Special Issue of the International Dairy Federation: Scientific Posters Presented at the IDF 5th International Symposium on the Challenge to Sheep and Goats Milk Sectors, Alghero, Italy, 18-20 April 2007*, 0801/Part 3, pp.225-228. Brussels, Belgium: International Dairy Federation.
- CDC (2005). *Foodborne illness: frequently asked questions*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC (2010). *Escherichia coli O157:H7: general information*. Centers for Disease Control and Prevention. Acedido em Dez. 4, 2010, disponível em: http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/ecoli_o157h7/#what.
- Chambel, L., Sol, M., Fernandes, I., Barbosa, M., Zilhão, I., Barata, B., Jordan, S., Perni, S., Shama, G., Adrião, A., Faleiro, L., Requena, T., Peláez, C., Andrew, P. W. & Tenreiro, R. (2007). Occurrence and persistence of *Listeria* spp. in the environment of ewe and cow's milk cheese dairies in Portugal unveiled by an integrated analysis of identification, typing and spatial-temporal mapping along production cycle. *International Journal of Food Microbiology*, 116, 52-63.
- Charlier, C., Cretenet, M., Even, S. & Le Loir, Y. (2008). Interactions between *Staphylococcus aureus* and lactic acid bacteria: An old story with new perspectives. *International Journal of Food Microbiology*, 131, 30-39.
- Chassagne, M., Barnouin, J. & Le Guenic, M. (2005). Expert assessment study of milking and hygiene practices characterizing very low somatic cell score herds in France. *Journal of Dairy Science*, 88, 1909-1916.
- Churchill, R. L., Lee, H. & Hall, J. C. (2005). Detection of *Listeria monocytogenes* and the toxin listeriolysin O in food. *Journal of Microbiological Methods*, 64, 141-170.
- Codex Standard 283 (1978). *Codex general standard for cheese*. Codex Alimentarius, FAO/WHO. Rome.
- Coelho, A. M., Coelho, A. C., Góis, J., Pinto, M. L. & Rodrigues, J. (2008). Multifactorial correspondence analysis of risk factors for sheep and goat brucellosis seroprevalence. *Small Ruminant Research*, 78, 181-185.
- Contreras, A., Sierra, D., Sánchez, A., Corrales, J. C., Marco, J. C., Paape, M. J. & Gonzalo, C. (2006). Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research*, 68, 145-153.
- Cossart, P. & Toledo-Arana, A. (2008). *Listeria monocytogenes*, a unique model in infection biology: an overview. *Microbes and Infection*, 10, 1041-1050.
- De Wit, J. C. (1985). The importance of hand hygiene in contamination of foods. *Antonie van Leeuwenhoek*, 51, 523-527.

- Decisão da Comissão 471/2001 de 8 de Junho. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 165/48*. Comissão Europeia. Bruxelas.
- Delgado-Pertiñez, M., Alcalde, M. J., Guzmán-Guerrero, J. L., Castel, J. M., Mena, Y. & Caravaca, F. (2003). Effect of hygiene-sanitary management on goat milk quality in semi-extensive systems in Spain. *Small Ruminant Research*, 47, 51-61.
- Dias, J. C., Palmilha, M. I., Jesus, J. P., Costa, M. E., Dionísio, L. P., Lobo, J. M., Rosa, A. P., Brígida, A.R., Vasconcelos, M. M. & Martins, A. P. (2005). *Manual de boas práticas: fabrico de queijo de cabra no Algarve*. Faro: Direcção Regional da Agricultura do Algarve.
- Downes, F. P. & Ito, K. (Eds.) (2001). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. (4th ed.). Washington: American Public Health Association.
- DRAP Centro (2008). *Produtos tradicionais de qualidade na região centro: queijo rabaçal – dop*. Acedido em Dez. 4, 2010, disponível em: http://ptqc.drapc.min-agricultura.pt/documentos/queijo_rabacal.htm
- EFSA (2007). Opinion of the scientific panel on biological hazards on the request from the Commission for review of the opinion on microbiological risks in infant formulae and follow-on formulae with regard to *Enterobacteriaceae* as indicators. *The EFSA Journal*, 444, 1-14.
- FDA (2009). *Factors that influence microbial growth: Evaluation and definition of potentially hazardous foods*. Food and Drug Administration. Acedido em Mar. 6, 2010, disponível em: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/SafePracticesforFoodProcesses/ucm094145.htm>
- Ferreira, W. F. & Sousa, J. C. (1998). *Microbiologia: volume I*. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas.
- Fewtrell, L. & Bartram, J. (Eds.) (2001). *Water quality - Guidelines, standards and health: assessment of risk and risk management for water-related infectious disease*. London: World Health Organization.
- FoodSafety.gov (2010). *Food poisoning*. Acedido em Ago. 14, 2010, disponível em: <http://www.foodsafety.gov/poisoning/index.html>
- Foscino, R., Invernizzi, A., Barucco, R. & Stradiotto, K. (2002). Microbial composition, including the incidence of pathogens, of goat milk from the Bergamo region of Italy during a lactation year. *Journal of Dairy Research*, 69 (2), 213-225.
- Gameiro, N., Ferreira-Dias, S., Ferreira, M. & Brito, L. (2006). Evolution of *Listeria monocytogenes* populations during the ripening of naturally contaminated raw ewe's milk cheese. *Food Control*, 18, 1258-1262.

- Gilbert, R. J., Louvois, J., Donovan, T., Little, C., Nye, K., Ribeiro, C. D., Richards, J., Roberts, D. & Bolton, F. J. (2000). Guidelines for the microbiological quality of some ready-to-eat foods sampled at the point of sale. *Communicable Disease and Public Health*, 3, 163-167.
- Gonçalves, S. I. M. (2006). *Reavaliação do plano HACCP implementado para o “queijo Rabaçal”*. Relatório de Estágio I – Licenciatura em Engenharia Alimentar. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra – Instituto Politécnico de Coimbra.
- Gonzalo, C., Carriedo, J.A., Blanco, M. A., Beneitez, E., Juárez, M. T., De La Fuente, L. F. & San Primitivo, F. (2005). Factors of variation influencing bulk tank somatic cell count in dairy sheep. *Journal of Dairy Science*, 88, 969-974.
- Gonzalo, C., Carriedo, J. A., Beneitez, E., Juárez, M. T., De La Fuente, L. F. & San Primitivo, F. (2006). Short communication: bulk tank total bacterial count in dairy sheep: factors of variation and relationship with somatic cell count. *Journal of Dairy Science*, 89, 549-552.
- Gulbenkian, M. (1993). *The potentials for improvement of traditional sheep cheese production systems in Portugal*. Ph.D Thesis. Reading: Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit, Department of Agriculture and Horticulture, University of Reading.
- Hoeven, E. (Ed.). (2004). *Training manual: proposed management interventions for improved small ruminant productivity in The Gambia*. Banjul: International Trypanotolerance Centre.
- Holko, I., Bisova, T., Holkova, Z. & Kmet, V. (2006). Virulence markers of *Escherichia coli* strains isolated from traditional cheeses made from unpasteurised sheep milk in Slovakia. *Food control*, 17, 393-396.
- Huang, D. B., Mohanty, A., DuPont, H. L, Okhuysen, P. C. & Chiang, T. (2006). A review of an emerging enteric pathogen: enteroaggregative *Escherichia coli*. *Journal of Medical Microbiology*, 55, 1303-1311.
- Huong, B. T., Mahmud, Z. H., Neogi, S. B., Kassu, A., Nhien, N. V., Mohammad, A., Yamato, M., Ota, F., Lam, N. T., Dao, H. T. & Khan, N. C. (2009). Toxigenicity and genetic diversity of *Staphylococcus aureus* isolated from Vietnamese ready-to-eat foods. *Food Control*, 21, 166-171.
- ITG Ganadero (2005). *Técnicas de producción de leche de ovino de calidad y elaboración de queso de oveja*. Pamplona: Instituto Técnico y de Gestión Ganadero.
- ISO 11290-1 (1996). *International Standard. Microbiology of food and animal feeding stuffs – horizontal method for the detection and enumeration of Listeria monocytogenes – part 1: detection method*. International Organization for Standardization. Genève.
- Janda, J. M. & Abbott, S. L. (2006). *The enterobacteria*. (2nd. ed.). Washington: ASM Press.

- Janštová, B., Dračková, M., Cupáková, Š., Přidalová, H., Pospíšilová, M., Karpíšková, R. & Vorlová, L. (2010). Safety and quality of farm fresh goat's cheese in the Czech Republic. *Czech Journal of Food Sciences*, 28 (1), 1-8.
- Jay, J. M., Loessner, M. J. & Golden, D. A. (2005). *Modern food microbiology*. (7th ed.). New York: Springer Science+Business Media, Inc..
- Kerr, S. (2010). Love's labor lost: small ruminant abortion storms. *Small Farm News*, V (1). Acedido em Mai. 5, 2010, disponível em: <http://smallfarms.oregonstate.edu/sfn/sp10LovesLabors>
- Kivaria, F. M., Noordhuizen, J. P. & Kapaga, A. M. (2006). Evaluation of the hygienic quality and associated public health hazards of raw milk marketed by smallholder dairy producers in the Dar es Salaam region, Tanzânia. *Tropical Animal Health and Production*, 38, 185-194.
- Koop, G., Nielen, M. & van Werven, T. (2009). Bulk milk somatic cell counts are related to bulk milk total bacterial counts and several herd-level risk factors in dairy goats. *Journal of Dairy Science*, 92, 4355-4364.
- Kownatzki, E. (2003). Hand hygiene and skin health. *Journal of Hospital Infection*, 55, 239-245.
- Labl e, R. G. & Garcia, S. (Eds.). (2001). *Guide to foodborne pathogens*. New York: John Wiley and Sons.
- Lecuit, M. (2007). Human listeriosis and animal models. *Microbes and infection*, 9, 1216-1225.
- Litz, V. M., Rodrigues, L. B., Santos, L. R. & Pilotto, F. (2007). Anti-sepsia de m os na ind stria de carnes: avalia o da clorhexidina, triclosan e iod foro na redu o da contamina o microbiana em manipuladores. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35 (3), 321-326.
- Lues, J. F. & Van Tonder, I. (2005). The occurrence of indicador bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. *Food Control*, 18, 326-332.
- Marriott, N. G. (2003). *Princ pios de higiene alimentaria*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- McLauchlin, J., Mitchell, R. T., Smerdon, W. J. & Jewel, K. (2004). *Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. *International Journal of Food Microbiology*, 92, 15-33.
- Melo, A. C. M., Alves, L. M.C. & Costa, F. N. (2009). Avalia o da qualidade microbiol gica do queijo tipo Minas padr o comercializado na cidade de S o Lu s, MA. *Arquivos do Instituto Biol gico*, 76 (4), 547-551.

- Mena, C., Almeida, G., Carneiro, L., Teixeira, P., Hogg, T. & Gibbs, P. A. (2003). Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal. *Food Microbiology*, 21, 213-216.
- Mettler, E. & Carpentier, B. (1999). Hygienic quality of floors in relation to surface texture. *Trans IChemE*, 77 (C), 90-96.
- Milci, S., Goncu, A., Alpkent, Z. & Yaygin, H. (2005). Chemical, microbiological and sensory characterization of Halloumi cheese produced from ovine, caprine and bovine milk. *International Dairy Journal*, 15, 625-630.
- Morgan, F., Massouras, T., Barbosa, M., Roseiro, L., Ravasco, F., Kandarakis, I., Bonnin, V., Fistakoris, M., Anifantakis, E., Jaubert, G. & Raynal-Ljutovac, K. (2003). Characteristics of goat milk collected from small and medium enterprises in Greece, Portugal and France. *Small Ruminant Research*, 47, 39-49.
- Muehlherr, J. E., Zweifel, C., Corti, S., Blanco, J. E. & Stephan, R. (2003). Microbiological quality of raw goat's and ewe's bulk-tank milk in Switzerland. *Journal of Dairy Science*, 86, 3849-3856.
- Ndegwa, E. N., Mulei, C. M. & Munyua, S. J. (2000). Risk factors associated with subclinical subacute mastitis in kenyan dairy goats. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 56 (1).
- Noronha, J. F., Santos, C., Malta, M. C., Azevedo, H. P., Henriques, C. S., Madanelo, J. P., Cabral, A. C., Almeida, J. L., Oliveira, M. J., Amaral, M. S., Rodrigues, R. M., Sampaio, F. F., Branco, J. F., Melo, A. A. & Guerra, J. (2005). *Boas práticas de fabrico em queijarias tradicionais*. Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra.
- NP 1828 (1982). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Colheita de amostras para análise microbiológica*. Direcção-Geral da Qualidade. Lisboa.
- NP 1829 (1982). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Preparação da amostra para análise microbiológica*. Direcção-Geral da Qualidade. Lisboa.
- NP 1921 (1985). *Norma portuguesa. Queijo fresco tradicional: Definição, características, classificação e marcação*. Direcção-Geral da Qualidade. Lisboa.
- NP 2260 (1986). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Regras gerais para a pesquisa de Staphylococcus aureus*. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.
- NP 3005 (1985). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Preparação das diluições para análise microbiológica*. Direcção-Geral da Qualidade. Lisboa.
- NP 4137 (1991). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Regras gerais para a determinação de Enterobacteriaceae sem revitalização. Técnicas do número mais provável (NMP) e de contagem de colónias*. Instituto Português da Qualidade. Lisboa.

- NP 4396 (2002). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Regras gerais para contagem de Escherichia coli. Método corrente*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. Caparica.
- NP 4405 (2002). *Norma portuguesa. Microbiologia alimentar: Regras gerais para a contagem de microrganismos. Contagem de colónias a 30°C*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. Caparica.
- Oliveira, T. F. M. (2010). *Evolução ao longo do tempo de vida útil do teor microbiológico de queijos frescos mantidos sob refrigeração doméstica*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Park, Y. W., Kalantari, A. & Frank, J. F. (2003). Changes in the microflora of commercial soft goat milk cheese during refrigerated and frozen-storage. *Small Ruminant Research*, 53, 61-66.
- Peles, F., Wagner, M., Varga, L., Hein, I., Rieck, P., Gutser, K., Keresztúri, P., Kardos, G., Turcsányi, I., Béri, B. & Szabó, A. (2007). Characterization of *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine milk in Hungary. *International Journal of Food Microbiology*, 118, 186-193.
- Pereira, F. L. H. (2009). *Auditorias internas aos sistemas de segurança alimentar implementados em cantinas universitárias*. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Pešić-Mikulec, D. & Jovanović, L. (2005). Microbiological study of fresh white cheese (a Serbian craft variety). *Applied ecology and environmental research*, 4 (1), 129-134.
- Pilo, A. L., Marongiu, P., Corgiolu, G., Viridis, S., Scarano, C. & De Santis, E. P. (2008). *Listeria monocytogenes* contamination sources in sheep cheese processing plants and strains virulence genes typing. In International Dairy Federation (Ed.), *Special Issue of the International Dairy Federation: Scientific Posters Presented at the IDF 5th International Symposium on the Challenge to Sheep and Goats Milk Sectors, Alghero, Italy, 18-20 April 2007*, 0801/Part 4, pp.302-305. Brussels, Belgium: International Dairy Federation.
- Pisano, M. B., Casula, M., Serci, V., Corda, A., Deplano, M., Fadda, M. E. & Cosentino, S. (2008). Characterization of goat's milk cheeses manufactured with the addition of adjunct cultures. In International Dairy Federation (Ed.), *Special Issue of the International Dairy Federation: Scientific Posters Presented at the IDF 5th International Symposium on the Challenge to Sheep and Goats Milk Sectors, Alghero, Italy, 18-20 April 2007*, 0801/Part 3, pp.263-265. Brussels, Belgium: International Dairy Federation.

- Posfay-Barbe, K. & Pittet, D. (2001). Special article: New concepts in hand hygiene. *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*, 12 (2), 147-153.
- Ramos, J. M. S. (2009). *Efeito da refrigeração em leite de ovelha – evolução da flora microbiana e efeito na aptidão tecnológica para queijo*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa.
- Rantsiou, K., Alessandria, V., Urso, R., Dolci, P. & Cocolin, L. (2007). Detection, quantification and vitality of *Listeria monocytogenes* in food as determined by quantitative PCR. *International Journal of Food Microbiology*, 121, 99-105.
- Ray, B. (2004). *Fundamental food microbiology*. (3th ed.). Boca Raton: CRC Press.
- Raynal-Ljutovac, K., Lagriffoul, G., Paccard, P., Guillet, I. & Chilliard, Y. (2008). Composition of goat and sheep milk products: an update. *Small Ruminant Research*, 79, 57-72.
- Regulamento (CE) n.º 1441/2007 de 5 de Dezembro. *Jornal Oficial da União Europeia L 322/12*. Comissão Europeia. Bruxelas.
- Regulamento (CE) n.º 1662/2006 de 6 de Novembro. *Jornal Oficial da União Europeia L 320/4*. Comissão Europeia. Bruxelas.
- Regulamento (CE) n.º 183/2005 de 12 de Janeiro. *Jornal Oficial da União Europeia L 35/1*. Comissão Europeia. Estrasburgo.
- Roberts, T. A., Baird-Parker, A. C. & Tompkin, R. B. (1996). *Microorganisms in foods. 5. (ICMSF): microbial specifications of food pathogens*. London: Blackie Academic & Professional.
- Sanderson, M. W., Sargeant, J. M., Renter, D. G., Griffin, D. D. & Smith, R. A. (2005). Factors associated with the presence of coliforms in the feed and water of feedlot cattle. *Applied and Environmental Microbiology*, 71 (10), 6026-6032.
- Sangaletti, N., Porto, E., Brazaca, S. G., Yagasaki, C., Dea, R. C. & Silva, M. V. (2009). Estudo da vida útil de queijo Minas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29 (2), 262-269.
- Santos, M. I., Correia, C., Cunha, M. I. & Saraiva, M. M. (2005). Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração. *Revista Ordem dos Farmacêuticos*, Março/ Abril, 66-68.
- Scatassa, M. L., Di Noto, A. M., Todaro, M. & Caracappa, S. (2008). Vastedda Della Valle del Belice cheese: production and microbiological investigation. In International Dairy Federation (Ed.), *Special Issue of the International Dairy Federation: Scientific Posters Presented at the IDF 5th International Symposium on the Challenge to Sheep and Goats Milk Sectors, Alghero, Italy, 18-20 April 2007*, 0801/Part 4, pp.379-381. Brussels, Belgium: International Dairy Federation.

- Schoenian, S. (2007). *Diarrhea (scours) in small ruminants*. Maryland: University of Maryland.
- Şengül, M. (2006). Microbiological characterization of Civil cheese, a traditional Turkish cheese: microbiological quality, isolation and identification of its indigenous Lactobacilli. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 22, 613-618.
- Sevi, A., Albenzio, M., Marino, R., Santillo, A. & Muscio, A. (2003). Effects of lambing season and stage of lactation on ewe milk quality. *Small Ruminant Research*, 51, 251-259.
- Sevi, A., Casamassima, D., Pulina, G. & Pazzona, A. (2009). Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats. *Italian Journal of Animal Science*, 8 (1), 81-101.
- Temelli, S., Anar, Ş., Sen, C. & Akyuva, P. (2005). Determination of microbiological contamination sources during Turkish white cheese production. *Food Control*, 17, 856-861.
- Tirard-Collet, P., Zee, J. A., Carmichael, L. & Simard, R. (1991). A study of the microbiological quality of goat milk in Quebec. *Journal of Food Protection*, 54, 263-266.
- Tornadijo, M. E., García, M. C., Fresno, J. M. & Carballo, J. (2001). Study of *Enterobacteriaceae* during the manufacture and ripening of San Simón cheese. *Food Microbiology*, 18, 499-509.
- Torres-Llanez, M. J., Vallejo-Cordoba, B., Díaz-Cinco, M. E., Mazorra-Manzano, M. A. & González-Córdova, A. F. (2005). Characterization of the natural microflora of artisanal Mexican Fresco cheese. *Food Control*, 17, 683-690.
- Verdier-Metz, I., Michel, V., Delbès, C. & Montel, M. (2008). Do milking practices influence the bacterial diversity of raw milk?. *Food Microbiology*, 26, 305-310.
- Vilar, M. J., Yus, E., Sanjuán, M. L., Diéguez, F. J. & Rodríguez-Otero, J. L. (2007). Prevalence of and risk factors for *Listeria* species on dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 90, 5083-5088.
- Visscher, M. (2009). Overcoming barriers to hand hygiene compliance: Effects of hand hygiene on skin integrity. *Managing Infection Control*, May, 46-59.
- Voyles, R. & Honeyman, M (2006). Absorbency of alternative livestock bedding sources. *Iowa State University Animal Industry Report*.
- Walstra, P., Geurts, T. J., Noomen, A., Jellema, A. & van Boekel, M. A. (2001). *Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- WDATCP (2002). *Fact sheet for food processors: aerobic plate count*. Wisconsin Department of Agriculture, Trade and Consumer Protection. Acedido em Mar. 6, 2010, disponível em: <http://datcp.state.wi.us/fs/business/food/publications/>

- Weintraub, A. (2007). Enteroaggregative *Escherichia coli*: epidemiology, virulence and detection. *Journal of Medical Microbiology*, 56, 4-8.
- WHO (2008). *Foodborne disease outbreaks: guidelines for investigation and control*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2009). *WHO guidelines on hand hygiene in health care*. Geneva: World Health Organization.
- Wong-González, E. (2008). Robustez del recuento total aeróbio al modificar la etapa de diluciones decimales. *Agronomía Mesoamericana*, 19 (2), 267-270.
- Yang, Y., Xu-dong, S., Yao-wu, Y., Chun-yu, K., Ying-jun, L., Wei, Z. & Xiao-ying, Z. (2007). Detection of *Staphylococcus aureus* in dairy products by polymerase chain reaction assay. *Agricultural Sciences in China*, 6 (7), 857-862.
- Yucel, N. & Ulusoy, H. (2006). A Turkey survey of hygiene indicator bacteria and *Yersinia enterocolitica* in raw milk and cheese samples. *Food Control*, 17, 383-388.
- Zeng, S. S. & Escobar, E. N. (1995). Effect of parity and milk production on somatic cell count, standard plate count and composition of goat milk. *Small Ruminant Research*, 17, 269-274.
- Zeng, S. S. & Escobar, E. N. (1996). Effect of breed and milking method on somatic cell count, standard plate count and composition of goat milk. *Small Ruminant Research*, 19, 169-175.
- Zweifel, C., Muehlherr, J. E., Ring, M. & Stephan, R. (2004). Influence of different factors in milk production on standard plate count of raw small ruminant's bulk-tank milk in Switzerland. *Small Ruminant Research*, 58, 63-70.

IX – Anexos

ANEXO I – QUESTIONÁRIO

Objectivo geral: estudo das características higiénicas dos produtores de leite que fornecem a queijaria em estudo, na região do Rabaçal, com base no Código de Práticas Higiénicas para o Leite e seus Produtos do *Codex Alimentarius*.

Objectivos detalhados/ específicos: estudar na produção primária, através de questionário técnico, as principais características que podem influenciar a higiene do leite, nomeadamente, a saúde animal, a saúde e higiene do úbere, a ordenha, a saúde e higiene do pessoal, a higiene ambiental, as áreas e imediações para a produção de leite, o manuseamento, armazenamento e transporte do leite, as práticas gerais de higiene e a documentação e manutenção de registos.

Modo de obtenção das respostas: Face a face.

Duração do questionário: menos de 20 minutos.

Na recolha de dados presente neste questionário é assegurado o anonimato dos produtores, tendo meramente objectivos académicos de investigação.

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTOR

Número de ovinos _____ Ovelhas reprodutoras _____ Número de caprinos _____ Cabras reprodutoras _____
Área aproximada da exploração _____
Fontes rendimento: produção agrícola produção animal (carne) produção animal (leite)
outra
Nº funcionários: família _____ assalariados _____

2. MANEIO DOS ANIMAIS

Estábulo

Pavimento: Terra/pedras Cimento Mosaico ou semelhante Ripado Outro
Cama: Palha Mato Aparas de madeira Outro _____ Remoção _____
vezes por ano

Ventilação adequada? Sim Não Iluminação adequada? Sim Não

Alimentação

Pastos cultivados Pastos naturais Feno/Palha Concentrado Outro

Como guarda o concentrado? Armazém fechado Armazém aberto Outro

Abeberamento

Água da rede pública Água de poço/ furo Ribeiro Outra _____

Aquisição de animais

Onde adquire reprodutores? Outro produtor Negociante Feira/mercado Outro

Quais as exigências na aquisição? Brinco Estatuto brucelose Aparência Condição corporal
Outras _____

Parto

Tem partos todo o ano? Sim Não → de _____ a _____

Espécies co-habitantes

Gatos Cães Bovinos Suínos Equídeos Aves capoeira Outros

Ruminantes silvestres Javali Coelho/lebre Outro _____

3. SAÚDE DOS ANIMAIS

Têm médico veterinário assistente? Não Sim → Do OPP Privado Dos serviços oficiais

Estatuto da brucelose: Oficialmente indemne Indemne Não indemne Não sabe

Tem forma de separar animais doentes? Sim Não Onde? _____

Quantas fêmeas com mamite teve este ano? _____

Já se verificaram feridas no úbere dos animais? Sim Não

Aplica medicamentos veterinários aos animais (sem a presença do veterinário)? Sim Não

Como realiza o controlo das moscas? Aplica produtos químicos Tem armadilhas Redes
Não faz

Como faz o controlo dos ratos? Empresa Aplica produtos químicos Tem armadilhas
Não faz

4. ORDENHA

Sala de ordenha? Sim Não → Onde ordenha? _____

Pavimento da sala de ordenha: Terra/pedras Cimento Mosaico ou semelhante Outro

Tipo de ordenha? Manual Mecânica Manual e mecânica

O local de ordenha é dotado de sistema adequado de escoamento de líquidos? Sim Não

Acesso fácil a pontos de água para lavagens? Sim Não

Origem da água utilizada na ordenha: Água da rede pública Água de poço/ furo Outra

Horários de ordenha: _____ e _____

Roupa usada ordenha: Fato Avental Barrete Botas Luvas Roupa normal

Como lava as mãos/braços? Água Detergente Desinfectante Não higieniza

Se apresentar feridas como faz? Penso Luvas descartáveis Outra protecção Nenhuma protecção Não ordenha

Higienização do úbere: Não faz Limpa → Pano Toallete descartável → Seco Húmido

Lava → Água Detergente Desinfectante Seca

Elimina os primeiros jactos de leite? Sim Não

Verifica as características do leite (ex.: cor, textura, cheiro) em ordenha? Sim Não

Que medidas adopta qdo o leite não está normal? _____

Desinfecta os tetos após a ordenha? Não Sim → Produto _____

Se é realizada a ordenha mecânica, qual a frequência de lavagem do equipamento de ordenha?

Após cada ordenha Outro _____ O que usa? Água Detergente

Desinfectante

Manutenção da máquina de ordenha: diária semanal mensal outra _____

Lavagem sala de ordenha: Água ____xs/sem Detergente ____xs/sem Desinfectante ____xs/sem

Como ordenha as fêmeas doentes? Com as outras No fim No princípio

O que faz ao leite destes animais? Não separa Elimina, deitando na terra Elimina no esgoto

Dá a outros animais Outro destino _____

5. ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DO LEITE

Qual o material do recipiente de armazenagem do leite? Inox Plástico Outro

Frequência de lavagem do recipiente de armazenagem do leite?

Após a recolha do leite Antes de colocar o leite Outra _____

Como higieniza o recipiente de armazenagem do leite? Água Detergente Desinfectante

Armazena outros produtos/alimentos no recipiente de armazenagem do leite? Sim Não

Tempo máximo de espera entre a ordenha e a recolha? _____ horas

Onde armazena o leite: frigorífico tanque de refrigeração na sala de ordenha outro

Transporta o leite para a queijaria? Sim Não

A recolha de leite está protegida de contaminações? Sim Não

6. DOCUMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE REGISTOS

Realiza algum tipo de registos?

Diário de estábulo Sim Não

Administração de fármacos Sim Não

Registos de limpeza de instalações Sim Não Limpeza de equipamentos/utensílios Sim Não

Registo de temperaturas Sim Não Controlo potabilidade da água Sim Não

Quantidade de leite Sim Não

Qualidade físico-química Sim Não Qualidade microbiológica Sim Não

Registos de controlos de saúde dos trabalhadores Sim Não → Mas faz controlo de saúde? _____xs/ano

Outros registos _____

Data ____/____/____

Observações _____

ANEXO II – ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS MICRORGANISMOS AERÓBIOS A 30°C NO LEITE.

Teste de Kolmogorov-smirnov

H0: mesofilos segue distribuição normal?

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
n_microorg	25	1144924,00	2598199,775	1000	12000000

$p < 0.05$, então rejeitamos a hipótese nula.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			n_microorg
N			25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		1144924,00
	Std. Deviation		2598199,775
Most Extreme Differences	Absolute		,340
	Positive		,340
	Negative		-,330
Kolmogorov-Smirnov Z			1,701
Asymp. Sig. (2-tailed)			,006

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Como a amostra é pequena (25) utilizam-se então testes não paramétricos.

Comparar o n_microorg com o tipo de animal

Mann-Whitney Test

Ranks				
tipo animal	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
n_microorg ovelha	13	12,23	159,00	
cabra	12	13,83	166,00	
Total	25			

Test Statistics^b

	n_microrg
Mann-Whitney U	68,000
Wilcoxon W	159,000
Z	-,544
Asymp. Sig. (2-tailed)	,586
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,611 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: tipo animal

Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Frequencies

tipo animal	N
n_microrg ovelha	13
cabra	12
Total	25

Test Statistics^a

	n_microrg	
Most Extreme Differences	Absolute	,429
	Positive	,429
	Negative	-,263
Kolmogorov-Smirnov Z	1,073	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,200	

a. Grouping Variable: tipo animal

Comparar o n_microrg com o tipo de ordenha

Mann-Whitney Test

Ranks				
	tipo ordenha	N	Mean Rank	Sum of Ranks
n_microrg	manual	14	10,36	145,00
	mecanica	11	16,36	180,00
	Total	25		

Test Statistics ^b		n_microrg
Mann-Whitney U		40,000
Wilcoxon W		145,000
Z		-2,026
Asymp. Sig. (2-tailed)		,043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		,044 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: tipo ordenha

Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Frequencies		
	tipo ordenha	N
n_microrg	manual	14
	mecanica	11
	Total	25

Test Statistics ^a			n_microrg
Most Extreme Differences	Absolute		,500
	Positive		,500
	Negative		,000
Kolmogorov-Smirnov Z			1,241
Asymp. Sig. (2-tailed)			,092

Test Statistics^a

		n_microorg
Most Extreme Differences	Absolute	,500
	Positive	,500
	Negative	,000
Kolmogorov-Smirnov Z		1,241
Asymp. Sig. (2-tailed)		,092

a. Grouping Variable: tipo ordenha

Comparar o n_microorg com mês

Kruskal-Wallis Test

Ranks

mes		N	Mean Rank
n_microorg	Abril	5	14,80
	Maio	6	9,50
	Junho	6	12,50
	Julho	8	14,88
	Total	25	

Test Statistics^{a,b}

n_microorg	
Chi-Square	2,203
df	3
Asymp. Sig.	,531

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: mes

Comparar o n_microorg por produtor

Kruskal-Wallis Test

	produtor	N	Mean Rank
n_microorg	1	4	14,00
	2	10	8,90
	3	6	12,33
	4	5	21,20
	Total	25	

	n_microorg
Chi-Square	9,433
df	3
Asymp. Sig.	,024

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: produtor