



Universidade dos Açores

Departamento de Ciências Agrárias

Mestrado: Tecnologia e Segurança Alimentar

***Contribuição para um Manual de Boas Práticas de Maneio da Ordenha para a
Produção de Leite de Elevada Qualidade nos Açores – Estudo de Alguns Pontos
Críticos de Controlo***

José Luís Valente Silva

Orientação de: Professor Doutor José Estevam da Silveira Matos

Professora Doutora Maria da Graça Silveira

Angra do Heroísmo, outubro 2011

Dissertação de Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar, no ano letivo de 2009/2011, sob orientação do Professor Doutor José Estevam da Silveira Matos e coorientação da Professora Doutora Maria da Graça Silveira

AGRADECIMENTOS

*Agradeço à minha namorada pelo apoio incondicional, sem ti não tinha sido possível!
À minha mãe pelo simples facto de acreditar em mim e ao meu pai!*

Ao professor José Matos pela disponibilidade apresentada o meu muito obrigado.

Ao Daniel Avezedo por me ter facilitado a realização do trabalho.

Ao Engenheiro José Bernardo e ao Paulo Pimentel por me terem fornecido os dados relativamente às explorações visitadas. Aos agricultores, cujas explorações foram visitadas, pela disponibilidade que demonstraram e pelo facto de permitirem o acesso aos seus dados.

Agradeço também à Associação dos Agricultores da Ilha Terceira e à Associação dos Jovens Agricultores da Ilha Terceira e por fim a todos os que acreditaram em mim!

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
ÍNDICE	II
ÍNDICE DOS ANEXOS	IV
ÍNDICE DE QUADROS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VII
LISTA DE ABREVIATURAS	VIII
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
ANÁLISE SWOT COMO PRÉ-REQUISITO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA HACCP	3
ENQUADRAMENTO GERAL DO HACCP	5
ENQUADRAMENTO LEGAL	6
BOAS PRÁTICAS DE MANEIO DA ORDENHA	6
SANIDADE ANIMAL	7
BEM-ESTAR ANIMAL	8
ALIMENTAÇÃO E ABEBERAMENTO ANIMAL	10
AMBIENTE	12
HIGIENE DA ORDENHA	13
CARACTERÍSTICAS DE UM BOM ORDENHADOR	14
O USO DE LUVAS	15
PROCEDIMENTOS DE ORDENHA PADRONIZADOS	15
TOSQUIA OU CHAMUSCAGEM DOS ÚBERES	16
A ROTINA DA ORDENHA	16
Condução dos animais para a sala de ordenha	16
Hierarquia da ordenha	17
Lavagem dos tetos	18
Ordenha dos primeiros jatos	20
Pré-Desinfecção (Pré-Dipping)	21
Secagem dos tetos	22
Colocação das Tetinas	24
Durante a ordenha	24
Retirada das tetinas	25

Pós-desinfecção	26
DESINFECÇÃO DOS TETOS – TÉCNICAS E PRODUTOS.....	27
Tipos de Desinfetantes Usados	29
DESINFECÇÃO DAS TETINAS ENTRE VACAS MAMÍTIAS vs VASO SANITÁRIO.....	31
COMPORTAMENTO DA VACA ANTES, DURANTE E PÓS-ORDENHA	32
LAVAGEM E DESINFECÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ORDENHA	32
QUALIDADE DA ÁGUA.....	36
MAMITES	37
Tipos de Mamites	39
Etiologia das Mamites	39
HACCP NO CONTEXTO DA ORDENHA	42
Passos que antecedem a aplicação do sistema HACCP	42
Códigos de Boas Práticas.....	43
Os 12 passos para o desenvolvimento e introdução do plano HACCP	44
TRABALHO EXPERIMENTAL	54
TRATAMENTO DOS DADOS OBTIDOS	55
RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
BIBLIOGRAFIA	70
ANEXOS	75
ANEXO 1	1
ANEXO 2	9
ANEXO 3	10
ANEXO 4	11
ANEXO 5	12
ANEXO 6	13
ANEXO 7	14
ANEXO 8	15

ÍNDICE DOS ANEXOS

Anexo 1 - Inquérito	1
Anexo 2 - Teste 1 – Higiene da Ponta do Teto.....	9
Anexo 3 - Teste 2 – Hiperqueratose da Ponta do Teto.....	10
Anexo 4 - Teste 3 – Higiene dos Úberes	11
ANEXO 5 - Resultados dos testes das explorações móveis.....	12
ANEXO 6 - Resultados dos testes das explorações fixas.....	13
ANEXO 7 - Resultados CCS e CMT das Explorações com sala de ordenha móvel.....	14
ANEXO 8 - Resultados CCS e CMT das Explorações com sala de ordenha fixa.....	15

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Composição do leite de algumas espécies.....	2
Quadro 2 - Análise SWOT	3
Quadro 3 - Boas Práticas na Higiene da Ordenha	14
Quadro 4 - Contagem bacteriana da pele do teto associada a vários programas de preparação na pré-ordenha.....	23
Quadro 5 - Contagem de bactérias no leite associada ao uso da água de mangueira molhando o úbere e os tetos.	23
Quadro 6 - Efeitos das mamites sobre a composição do leite	38
Quadro 7 - Agentes etiológicos causadores de mamites	40
Quadro 8 - Reservatórios e formas de contágio dos agentes etiológicos das mamites. .	40
Quadro 9 - Efeito das células somáticas na composição do leite	41
Quadro 10 - Os sete princípios do HACCP.....	44
Quadro 11 - Leite Padrão em vigor nos Açores	46
Quadro 12 - Fatores de risco que contribuem para a ocorrência dos perigos	48
Quadro 13 - Sumário dos Pontos Críticos de Controlo durante o processo de ordenha	49
Quadro 14 - Valores-alvo ou Padrões de referência e níveis de tolerância para diversos critérios relacionados com o processo de ordenha.	50
Quadro 15 - Exemplos de Perigos relacionados com a contaminação do leite durante o processo de ordenha.....	52
Quadro 16 - Registos que documentam a execução e eficácia do plano HACCP.....	53
Quadro 17 - Correlação entre o teste 1 e a Contagem de Mesófilos Totais	58
Quadro 18 - Relação entre a média da CCS das explorações fixas e móveis e a média dos resultados do teste 2 (pontuações 3,4 e 5).....	62
Quadro 19 - Correlação entre grau de hiperqueratose dos tetos e a CCS.....	62
Quadro 20 - Percentagem de tetos com pontuações 3 e 4 relativamente à higiene dos úberes.....	64
Quadro 21 - Correlação entre a higiene da ponta do teto e a higiene dos úberes nas explorações com sala de ordenha fixa	65
Quadro 22 - Correlação entre a higiene da ponta do teto e a higiene dos úberes nas explorações com sala de ordenha móvel	65
Quadro 23 - Resultados obtidos nos inquéritos	66
Quadro 24 - Análise SWOT	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Boas Práticas Agrícolas na Produção Leiteira	7
Figura 2 – Realização da ordenha com recurso ao uso de luvas	15
Figura 3 - Presença de pelos durante a ordenha	16
Figura 4 – Papel descartável para a limpeza/secagem dos tetos.....	18
Figura 5 – Presença de um furo no tubo longo do vácuo	19
Figura 6 – Ordenha dos primeiros jatos	20
Figura 7 – Aplicação do pré-desinfetante	21
Figura 8 – Secagem dos tetos	22
Figura 9 – Colocação das Tetinas.....	24
Figura 10 – Unidade de ordenha que caiu durante a ordenha	25
Figura 11 – Pós-desinfecção.....	27
Figura 12 – Copo para desinfecção	28
Figura 13 – Pós-desinfecção com produto à base de iodina.....	29
Figura 14 – Vaso sanitário.....	31
Figura 15 – Lavagem do chão durante a ordenha	32
Figura 16 – Bucal de ligação das tetinas ao sistema de lavagem	33
Figura 17 – Vaca com mamites sendo ordenhada para um vaso sanitário	38
Figura 18 - Sequência de eventos na implementação de um programa de controlo de qualidade da Higiene da Ordenha.....	43
Figura 19 – Diagrama de fluxo do processo de ordenha - Passo 4 do plano HACCP ...	46
Figura 20 – Diagrama de fluxo do processo de ordenha - Passo 5 do HACCP	47

INDICE DE GRÁFICOS

Gráficos 1 - Higiene da Ponta do teto (Teste 1) - Sala de ordenha fixa	57
Gráficos 2 - Higiene da Ponta do teto (Teste 1) - Sala de ordenha móvel	57
Gráficos 3 - Hiperqueratose da ponta do teto (Teste 2) - Sala de ordenha fixa.....	60
Gráficos 4 - Hiperqueratose da ponta do teto (Teste 2) - Sala de ordenha móvel.....	61
Gráficos 5 - Higiene dos Úberes (Teste 3) - Sala de ordenha fixa	63
Gráficos 6 - Higiene dos Úberes (Teste 3) - Sala de ordenha móvel	64

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABW – Acid Boiling Water
- CAP – Confederação dos Agricultores de Portugal
- CCS – Contagem de células Somáticas
- CMT – Contagem de Mesófilos Totais
- DRDA – Direção Regional do Desenvolvimento Agrário
- FAO – Food and Agriculture Organization
- HACCP – Hazard Analysis of Critical Control Point
- ml – Mililitros
- mm – Milímetros
- NMC – National Mastitis Council
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PCC – Ponto Critico de Controlo
- PPI – Ponto de Particular Interesse
- SWOT – Strenghts, Weakness, Opportunities e Threats
- TCM – Teste Californiano de Mamites
- ufc – Unidades formadoras de colónias

RESUMO

O objetivo deste estudo consistiu essencialmente na avaliação da higiene da ordenha, em vinte explorações leiteiras da Ilha Terceira, Açores, através do estudo de alguns pontos críticos de controlo, com vista a contribuir para elaboração de um Manual de Boas Práticas de Maneio de Ordenha, um pré-requisito essencial ao desenvolvimento de um futuro plano HACCP destinado à produção de leite de elevada qualidade nas explorações leiteiras açorianas. Esta avaliação da higiene e qualidade da ordenha foi realizada fazendo recurso a três testes quantitativos sobre a higiene dos úberes, ao grau de hiperqueratose da ponta do teto e à higiene da extremidade do teto; e a um inquérito aos ordenhadores acerca dos vários procedimentos envolvidos na rotina de ordenha, efetuado em 20 explorações da Ilha Terceira, num total de 258 vacas avaliadas, sendo 159 pertencentes a explorações com ordenhas fixas e 99 a explorações com ordenhas móveis. Através de uma análise SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats), fez-se ainda uma síntese dos pontos fortes e os pontos fracos encontrados na higiene da ordenha destas explorações.

Concluimos que a maioria das explorações estudadas não praticava uma boa preparação dos úberes antes da ordenha, resultando em falhas de higiene consideráveis, embora nem sempre se verificasse uma relação direta entre os úberes sujos e falhas de higiene do teto. Esta conclusão contraria alguns estudos, nomeadamente os realizados por Schreiner & Ruegg (2003). Detetaram-se elevados graus de hiperqueratose da ponta do teto na maioria das vacas estudadas, indicando falhas no funcionamento da máquina de ordenha. Foram feitas comparações entre explorações com sala de ordenha móvel e sala de ordenha fixa, concluindo-se que as explorações com salas de ordenha móvel praticavam uma melhor pré-preparação dos úberes. Foram ainda estabelecidas correlações entre os testes efetuados e as Contagens de Células Somáticas e de Mesófilos Totais não se verificando, ao contrário do esperado, haver qualquer correlação estatisticamente significativa entre estes parâmetros, o que se poderá explicar pelo facto de haver muitas outras variáveis envolvidas. Conclui-se ainda que os testes quantitativos utilizados neste estudo poderão constituir ferramentas importantes no Controlo de Pontos Críticos, no contexto de um plano HACCP ao nível da produção de leite, e que a análise SWOT constitui uma metodologia com interesse na sumarização das fraquezas e pontos fortes contribuindo com a sistematização de informação necessária à elaboração de um Manual de Boas Práticas de Maneio de Ordenha.

Palavras-Chave: Leite, SWOT, HACCP, Higiene da Ordenha.

ABSTRACT

The objective of this study was primarily to assess the hygiene of the milking process in twenty dairy farms of Terceira, Azores, through the study of some critical control points, with an aim to contribute for elaboration of a Manual of Best Practices During Milking Time, an essential prerequisite to the development of a future HACCP plan for the production of high quality milk in Azorean dairy farms. This assessment of quality and hygiene of the milking process was done by making use of three quantitative tests on, udder hygiene, degree of teat end hyperkeratosis and hygiene of the teat itself, and a survey of milkers on the various procedures involved in the milking routine. The study was carried out in 20 farms in Terceira Island, in a total of 258 cows evaluated - 159 belonging to farms milking with milking parlors and 99 with mobile units. Through a SWOT analysis (Strengths, Weakness, Opportunities, and Threats) a summary of the strengths and weaknesses found in these farms during milking time was also done.

We conclude that most of the farms studied had faults on the preparation routine of the udders before milking, resulting in considerable hygiene failures though not always a direct link between dirty udders and hygiene failure of the teat end was verified, this is in contrast to some studies, particularly those carried out by Schreiner & Ruegg (2003). A high degree of hyperkeratosis of the teat end was found in most of the cows studied, indicating a malfunction of the milking machine. Comparisons were made between farms with a milking parlor and farms with mobile milking units and it was concluded that this last ones practiced a better prepreparation of udders. A statistically significant correlation between the hygiene tests and the Somatic Cell and Total Mesophiles Counts was not found, contrary to expectations, which can be explained by the fact that there are many other variables involved.

It is also concluded that the quantitative tests used in this study may constitute important tools to be used on the verification of some Critical Control Points, in the context of a HACCP plan at the dairy farm, and the SWOT analysis is a interesting methodology to be used summarizing weaknesses and strong points contributing to the systematization of information needed to prepare a Manual of Good Production Practices during milking time.

Key points: Milk, SWOT, HACCP, Milking Hygiene

INTRODUÇÃO

Produção leiteira e seu enquadramento na economia atual

Por definição e do ponto de vista higiénico leite é *“o produto íntegro da ordenha total e sem interrupção, de uma fêmea leiteira sadia, bem alimentada, descansada, devendo ser ordenhado e acondicionado em condições higiénicas e sem conter colostro.”* O anexo XII relativo às definições e designações relativas ao leite e produtos lácteos, do Regulamento (CE) n.º 1234/2007 do Conselho, de 22 de outubro, refere no seu n.º 1 do ponto II que *“a designação «leite» fica exclusivamente reservada ao produto da secreção mamária normal, proveniente de uma ou mais ordenhas, sem qualquer adição ou extração”*.

Os sistemas atuais de produção de leite devem ser capazes de combinar rentabilidade com responsabilidade ao nível da proteção da saúde humana e animal, bem-estar animal e ambiente. O acesso ao mercado implica que todos os intervenientes da fileira láctea (do produtor de leite ao consumidor final) assumam essas responsabilidades. Sendo os produtores de leite os primeiros intervenientes desta fileira, deverá ser-lhes dada a possibilidade de acrescentar valor à sua matéria-prima, através da adoção de métodos de produção que satisfaçam as necessidades da indústria e dos consumidores (FAO, 2004). Por seu lado, os produtores de leite deverão estar conscientes de que a qualidade do leite depende da higiene de toda a exploração, da saúde e bem-estar dos animais, e não apenas das condições em que se encontram a sala de ordenha, as instalações adjacentes e do modo como a ordenha é realizada (Correia, 2009).

A higiene da ordenha poderá ser entendida como a garantia de que, sendo o leite um alimento altamente perecível, os níveis de segurança alimentar deste no estado cru satisfaçam as expectativas da indústria e dos consumidores (FAO, 2004). O leite e os seus derivados são uma rica e importante fonte de nutrientes para as populações em muitos países e o comércio deste tipo de produtos é bastante significativo a nível mundial. No entanto, todos os alimentos têm um potencial para causar toxi-infeções alimentares, sendo que o leite não foge a esta regra, antes pelo contrário. As vacas leiteiras poderão também ser portadoras de contaminantes microbianos patogénicos, sendo que este facto poderá ser uma importante fonte de risco de possíveis contaminações do leite, tornando-se assim num possível perigo para a saúde pública (Magnusson *et al.*, 2007; Pantoja *et al.*, 2011).

São várias as possíveis fontes de contaminação do leite segundo Magnusson *et al.*, (2007):

- Pastagem;
- Fezes;
- Cama dos Animais;
- Alimentação;
- Ar;
- Equipamento de Ordenha.

É importante referir também que para além dos possíveis contaminantes do leite, a composição e riqueza deste e de alguns dos seus derivados torna-o num excelente meio para o crescimento microbiano.

Quadro 1 - Composição do leite de algumas espécies (Akers, 2002; Larson 1985)						
Animal	Proteína Total	Caseína	Protéina do Soro	Gordura	Hidratos de Carbono	Cinza
	%	%	%	%	%	%
Mulher	0,9	0,4	0,5	4,5	7,1	0,2
Égua	2,5	1,3	1,2	1,9	6,2	0,5
Vaca	3,2	2,6	0,6	3,9	4,6	0,7
Búfala	4,0	3,5	0,5	7,5	4,8	0,7
Cabra	3,2	2,6	0,6	4,5	4,3	0,8
Ovelha	4,6	3,9	0,7	7,2	4,8	0,9

Este trabalho visou essencialmente fornecer instrumentos de melhoria da qualidade do leite no caso dos Açores, pelo investimento numa melhor higiene da ordenha, tendo sempre em conta todas as vertentes de uma exploração leiteira suscetíveis de influenciar a qualidade da matéria-prima. Através de uma análise SWOT realizada em vinte explorações leiteiras da Ilha Terceira e, após a identificação dos *Pontos fortes, Pontos fracos, Oportunidades e Ameaças* verificados nessas explorações, utilizando-as como modelo, proporemos algumas considerações a serem, eventualmente, levadas em conta na elaboração de um futuro Manual de Boas Práticas de Maneio da Ordenha para a Produção de Leite de Elevada Qualidade nos Açores, identificando-se em particular alguns Pontos Críticos de Controlo relacionados com a ordenha, com vista à implementação de futuros programas HACCP (Hazards Analysis Critical Control Points) em cada uma das explorações leiteiras.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANÁLISE SWOT COMO PRÉ-REQUISITO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA HACCP

O leite é um produto com uma longa história de testes de qualidade, realizados em particular à composição química, higiênica, contaminação microbiológica, contagem de células somáticas e resíduos de substâncias inibidoras do crescimento microbiano, entre as quais os antibióticos. A maioria dos problemas de qualidade detetados dizem respeito a falhas do manejo e da higiene da exploração e de problemas de saúde das próprias vacas, nomeadamente as mamites (Noordhuizen *et al.*, 2008).

A Análise SWOT é uma ferramenta de gestão muito utilizada pelas empresas para o diagnóstico estratégico. O termo SWOT é composto pelas iniciais das palavras Strengths (Pontos Fortes), Weaknesses (Pontos Fracos), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças).

		Ajuda	Prejudica
		S (Forças)	W (Fraquezas)
Origem do Fator	Interna (organização)		
	Externa (ambiente)	O (Oportunidades)	T (Ameaças)

Quadro 2 - Análise SWOT (adaptado de Noordhuizen *et al.* 2008)

A análise SWOT tem como objetivo efetuar uma síntese das análises internas e externas, identificar os elementos chave para a gestão de uma empresa ou de um serviço que implica estabelecer prioridades de atuação e, por fim, preparar opções estratégicas, nomeadamente os riscos e os problemas a resolver. Divide-se em:

- Ambiente Interno (Forças e Fraquezas) – Principais aspetos que diferenciam a empresa dos seus concorrentes (decisões e níveis de performance que se pode gerir).
 - Forças – Vantagens internas da empresa em relação às empresas concorrentes;

- Fraquezas – Desvantagens internas da empresa em relação às empresas concorrentes;
- Ambiente Externo (Oportunidades e Ameaças) – Corresponde às perspectivas de evolução de mercado; fatores provenientes de mercado e meio envolvente (decisões e circunstâncias externas ao poder de decisão da empresa);
- Oportunidades – Aspectos positivos da envolvente com potencial de fazer crescer a vantagem competitiva da empresa;
- Ameaças – Aspectos negativos da envolvente com potencial de comprometer a vantagem competitiva da empresa.

Relativamente ao ambiente interno, pode ser controlado pelos responsáveis da empresa, dado que não é mais do que o resultado das estratégias previamente definidas pelos próprios. Desta forma, é primordial que quando surja um ponto forte ele seja evidenciado ao máximo. Pelo contrário, quando surja um ponto fraco a organização aja para controlá-lo, ou pelo menos, minimizar o seu efeito. Em contrapartida, o ambiente externo está totalmente fora do controlo da organização. De qualquer forma e, apesar de não o poder controlar, a empresa deverá conhecê-lo e monitorizá-lo com frequência para aproveitar as oportunidades e evitar ou minimizar os efeitos das ameaças. No caso da produção de leite, consiste numa inspeção observacional feita no campo sobre um ou mais domínios da exploração leiteira, como por exemplo, saúde dos úberes, produção de leite, HIGIENE DA ORDENHA, nutrição, entre outros, com o objetivo de detetar as Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças em relação a cada um dos aspetos atrás referidos. De um ponto de vista psicológico e ao nível do produtor, é importante não focar apenas os pontos fracos, mas também, dar ênfase aos pontos fortes. Estes últimos poderão servir como motivadores para obtenção de uma melhor cooperação do produtor nos passos seguintes à execução da análise SWOT. Podem ser executadas ao mesmo tempo diferentes análises SWOT de forma a obter-se uma visão geral de determinados aspetos da exploração ou conjunto de explorações (Noordhuizen *et al.*, 2008).

Este tipo de análises poderão contribuir para o desenvolvimento de um programa de GESTÃO DA QUALIDADE, pois facilmente contribuem para a deteção e identificação dos riscos, assim como podem fazer parte do sistema de monitorização do programa HACCP (Noordhuizen *et al.*, 2008). A implementação de um programa de gestão de riscos de qualidade, do tipo HACCP, nas explorações bovinas de aptidão

leiteira tem como objetivo a melhoria da qualidade e da quantidade da produção. Para facilitar esta implementação devem ser feitos previamente análises SWOT para vários aspetos zootécnicos da exploração (Quintino, 2008).

Nos programas veterinários de controlo da sanidade e produção da atividade leiteira é comum a criação de inventários da performance do efetivo ao longo de um determinado tempo. As atividades englobadas nestes inventários são frequentemente chamadas de monitorização, sendo esta tarefa um componente importante da gestão de riscos, como pré-requisito para uma posterior aplicação do sistema HACCP. Estes riscos poderão ser calculados através da avaliação dos pontos fortes e pontos fracos da exploração.

ENQUADRAMENTO GERAL DO HACCP

O HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) é um sistema de identificação, avaliação e controlo dos pontos críticos no fabrico ou produção de alimentos e que são críticos para a segurança do produto. Este sistema tem como objetivo básico garantir a produção de produtos saudáveis pela prevenção, ao invés da inspeção da qualidade.

O HACCP possui a particularidade de poder ser aplicado em qualquer fase do processo, nomeadamente na produção, distribuição, comercialização, entre outros.

Este programa é constituído por sete princípios:

1. **Análise de Riscos** – onde os potenciais perigos deverão ser identificados e analisados;
2. **Identificação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC)** – Estes PCC deverão ser identificados, monitorizados para evitar ou minimizar a possibilidade de ocorrência dos perigos;
3. **Estabelecimento dos limites críticos** – de forma a controlar os PCC;
4. **Monitorização** – Monitorização ou observação regular dos PCC;
5. **Ações Corretivas** – deverão ser postas em prática sempre que os PCC passem os limites críticos admitidos;
6. **Procedimentos de Verificação** – deverão ser implementados de forma a verificar-se se o plano HACCP está a funcionar corretamente;
7. **Manutenção de Registos e Documentação** – de como o plano HACCP deve ser desenvolvido para uma gestão efetiva.

O plano HACCP deverá ser construído de acordo com uma sólida implementação de um programa de pré-requisitos. Estes programas são normalmente baseados em programas de Boas Práticas de Fabrico ou Boas Práticas de Higiene. Além disto, outros dois aspetos terão que ser tidos em conta, antes da execução de um plano HACCP, nomeadamente o Treino e Educação das pessoas envolvidas no programa, uma avaliação dos custos/benefícios, além de que deverão ser estabelecidas previamente políticas de qualidade e objetivos definidos antes de se partir para o passo imediato, nomeadamente a implementação do plano HACCP.

ENQUADRAMENTO LEGAL

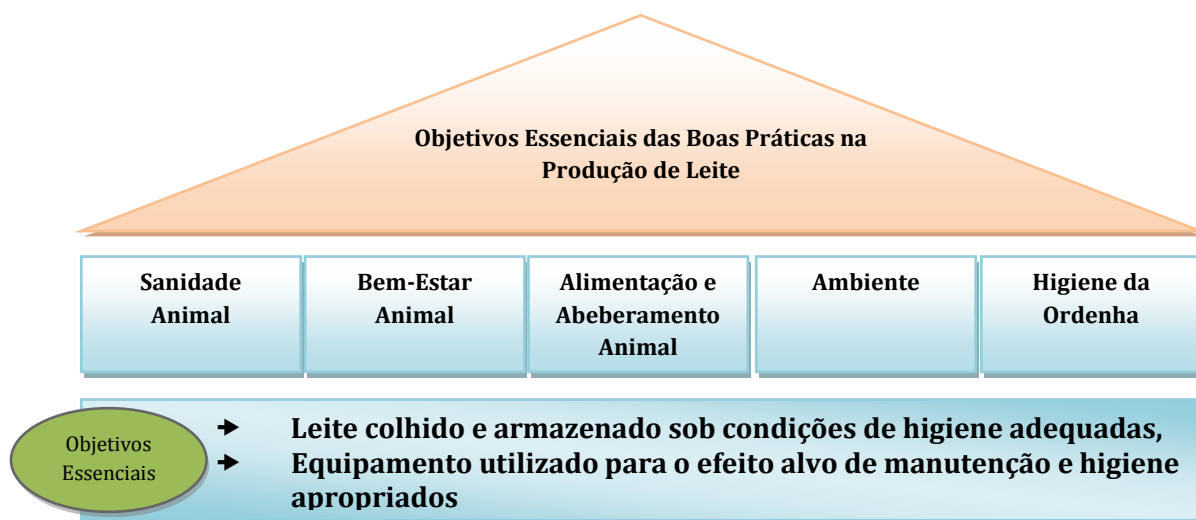
O Decreto-Lei n.º 111/2006 - Aprovou o Regulamento das Normas Sanitárias Aplicáveis à Produção e Colocação no Mercado de Leite Cru, de Leite de Consumo Tratado Termicamente, de Leite Destinado a Transformação e de Produtos à Base de Leite, Destinados ao Consumo Humano. Transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2004/41/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de abril, que revogou a legislação relativa à higiene dos géneros alimentícios e às regras aplicáveis à produção e à comercialização de determinados produtos de origem animal destinados ao consumo humano, e altera as Portarias n.ºs 492/95, de 23 de maio, e 576/93, de 4 de junho.

O REGULAMENTO (CE) N.º 2073/2005 DA COMISSÃO, de 15 de novembro de 2005, relativo aos critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios, é aplicável também ao leite para consumo ou, enquanto matéria-prima, utilizada no fabrico dos diversos lacticínios.

BOAS PRÁTICAS DE MANEIO DA ORDENHA

Na atividade leiteira é importante ter em conta que são vários os aspetos que poderão influenciar a obtenção de uma matéria-prima de qualidade. A produção de um leite de qualidade não está apenas dependente de uma boa higiene da ordenha, apesar de este ser um ponto importante no processo. As Boas Práticas devem constituir o ponto de partida para que o leite seja produzido em conformidade com a expectativa do consumidor e a legislação em vigor.

Em baixo, na Figura 1, resumem-se esquematicamente as Boas Práticas na Produção de Leite.



**Figura 1 – Boas Práticas Agrícolas na Produção Leiteira
(Adaptado de FAO, 2004)**

Neste trabalho serão focadas cada uma das áreas acima descritas, destacando-se a área da Higiene da Ordenha, dado esta estar envolvida no tema do trabalho realizado.

SANIDADE ANIMAL

O controlo sanitário dos animais está intimamente ligado à sua produtividade e é um ponto fundamental para o controlo efetivo da saúde pública. Muitas doenças que afligem os animais podem ser transmissíveis aos humanos (zoonoses), sendo que uma grande parte das toxi-infeções alimentares estão relacionadas com os alimentos de origem animal.

Nos últimos anos, foram identificados nos Açores diversos problemas sanitários que condicionam não só a rentabilidade das explorações como a qualidade dos produtos de origem animal aqui produzidos. Nos Açores a sanidade animal é da responsabilidade dos Serviços de Sanidade Animal e Higiene Pública Veterinária, tutelados pela Direção Regional do Desenvolvimento Agrário (Sousa, 2009).

Um dos maiores avanços na sanidade animal nos últimos vinte e cinco anos foi talvez a passagem da mentalidade do tratamento dos casos existentes para a prevenção dos mesmos. Um passo fundamental neste avanço foi o reconhecimento da natureza multifatorial da maioria das doenças do gado leiteiro (Leblanc *et al.*, 2006).

Segundo FAO (2004), as Boas Práticas Agrícolas (BPA) referentes à sanidade animal devem ser definidas de acordo com as seguintes diretrizes:

- Prevenção de entrada de doenças na exploração;
- Implementação na exploração de um programa sanitário eficaz;

- Utilização de todos os produtos químicos e medicamentos veterinários de acordo com a respetiva prescrição;
- Qualificação apropriada dos recursos humanos.

BEM-ESTAR ANIMAL

A maioria das pessoas preocupa-se com o bem-estar animal em três vertentes: se os animais estão a produzir dentro da normalidade; se estão a sentir-se bem; e se estão a ter uma rotina de vida que possibilite a expressão dos comportamentos normais da espécie. Para outros, a preocupação com o plano emocional das vacas é muito importante, dado que permite constatar se estão em sofrimento, com medo ou mesmo com fome. Outras, incluindo os consumidores, acreditam que um ponto-chave é o facto de o animal conseguir viver o mais aproximado possível da “vida normal” característica da espécie e se lhes é permitido expressar os comportamentos normais da espécie. Estes três aspetos são normalmente incluídos nas definições originais de Bem-Estar Animal (Von Keyserlingk *et al.*, 2009). Este bem-estar deve ter em atenção os conceitos expressos nas chamadas «cinco liberdades» (5 Fs de “freedoms”), preconizadas pela Organização Mundial para a Saúde Animal (World Organisation for Animal Health, 2011). É imperativo, de forma a salvaguardar o bem-estar dos animais, em qualquer sistema de produção, o cumprimento destas «cinco liberdades», a saber:

- Livres de fome e sede – Através do acesso a água e a uma dieta que mantenha a saúde e o vigor dos animais;
- Livres de dor, ferimentos ou doença – Através da prevenção, do diagnóstico precoce e tratamento rápido, devendo ser evitados dores e sofrimentos desnecessários aos animais;
- Livres de desconforto – Através de um ambiente apropriado, incluindo abrigo e uma área de descanso confortável;
- Livres de expressar o seu comportamento normal – Proporcionando espaço suficiente, instalações apropriadas e companhia de animais da mesma espécie;
- Livres de medo ou sofrimento – Assegurando condições para existirem alojamentos, maneo e pessoal devidamente qualificado, evitando-se medos e sofrimentos desnecessários.

De acordo com estas liberdades, os criadores/tratadores que têm animais a seu cargo devem:

- Proceder a um manejo e planeamento cuidadosos e responsáveis;
- Possuir conhecimentos e prática comprovadas no manejo de animais;
- Assegurar que a estrutura e o equipamento das instalações salvaguardam o bem-estar dos animais (ex: máquina de ordenha);
- Devem proceder ao manejo e ao transporte dos animais de forma adequada;
- Proceder ao abate dos animais causando-lhes um mínimo de sofrimento.

O bem-estar animal está indiscutivelmente dependente de um bom manejo e de uma correta planificação das rotinas da exploração. É importante que o produtor perceba que a produtividade dos seus animais e conseqüente rendimento final estão relacionados com a forma como os animais são manuseados e o seu conseqüente bem-estar. Além disto, os consumidores encaram os elevados padrões em matéria de bem-estar animal como indicadores de segurança alimentar e de boa qualidade dos produtos de origem animal (Von Keyserlingk *et al.*, 2009; Croney & Anthony, 2011). No que respeita à ordenha, alguns aspetos deverão ser tidos em conta visando a correção/manutenção/melhoramento do bem-estar dos bovinos leiteiros. Desta forma, as vacas nunca devem ser deixadas por ordenhar ou com úberes demasiado cheios. O tratador que ordenha as vacas deverá ter competência e experiência adequadas. Idealmente deverá ser ministrado a estes tratadores um período de «estágio», orientado por operadores treinados e competentes. A máquina de ordenha também desempenha um papel fundamental no bem-estar dos animais, devendo esta respeitar o conforto das vacas, otimizar o rendimento da ordenha e providenciar a saúde do úbere. Para que tal aconteça, durante cada sessão de ordenha deverão efetuar-se verificações simples, como é o caso do nível de vácuo, higiene dos equipamentos, procedendo-se a ações de manutenção de rotina para verificar se a máquina está a funcionar corretamente. As áreas de entrada e saída da zona de ordenha, onde os animais tendem a confluír, deverão ser suficientemente amplas e ter chão antiderrapante para que os animais se movam facilmente (CAP, 2009).

Por fim, e em forma de conclusão pode-se constatar que o bem-estar animal compreende a satisfação das necessidades dos animais em primeiro lugar, assegurando-se de que cada animal tem acesso a água limpa, ar fresco e limpo, alimentação adequada

e um ambiente que não lhe provoque *stress* desnecessário. A oportunidade para que estes expressem os seus comportamentos normais da espécie é também um requisito (World Organization for Animal Health, 2011).

ALIMENTAÇÃO E ABEBERAMENTO ANIMAL

A alimentação dos bovinos nos Açores é feita essencialmente por pastagem natural, complementada por forragens conservadas e por concentrado, sendo este último utilizado por imperativos energéticos decorrentes das oscilações climáticas, ou simplesmente pela vontade do produtor (Alves *et al.*, 2007). Esta alimentação tem por base o teor de fibra bruta, onde aí existem dois grandes grupos, nomeadamente os alimentos grosseiros e os alimentos concentrados, sendo os alimentos concentrados divididos em concentrados proteicos e concentrados energéticos (Santos, 2006).

É questão vital para os ruminantes a ingestão de material fibroso, dado que estes são dotados de uma flora ruminal capaz de transformar a fibra bruta em alimento. Este alimento é, na verdade, obtido a partir de subprodutos da fermentação que são libertados no rúmen, bem como da morte de microrganismos e utilização destes. A não ingestão de fibra leva a distúrbios gastrointestinais e metabólicos que poderão mesmo, em caso extremo, levar à morte do animal (Kera, 2007).

O componente do leite que apresenta maior variabilidade é a gordura. O fator que mais interfere na percentagem (%) de gordura é o teor de fibra da dieta, ou seja, a relação volumoso/concentrado. Desta forma, quanto maior o teor de fibra da dieta, ou seja, quanto maior a relação volumoso/concentrado, maior o teor de gordura do leite, devido à variação na proporção de ácidos gordos voláteis produzidos no rúmen dos animais em função da diferença na dieta (Alzahal *et al.*, 2009).

A água disponibilizada numa exploração deverá ser disponibilizada em dose apropriada e fresca todos os dias, ou seja, a suficiente para satisfazer as necessidades. A situação ideal é existir sempre água disponível. Os fatores a ter em conta no fornecimento de água segundo CAP (2009) são:

- Volume total disponível;
- O nível de fluxo;
- O método de fornecimento;
- Acessibilidade para os animais.

Além dos pontos anteriormente referidos, é também importante que a água e os alimentos disponibilizados diariamente estejam de acordo com as necessidades fisiológicas dos animais, nomeadamente:

- Idade;
- Peso;
- Fase da lactação;
- Etc.

Desta forma, é necessário ter em que conta que no fornecimento de água, esta seja disponibilizada a uma altura adequada, para que todos os animais possam chegar aos pontos de bebida, assim como é importante garantir que não haja contaminação da água por agentes patogénicos ou toxinas (CAP, 2009).

A água é um elemento essencial na produção e na saúde dos bovinos leiteiros. Os cinco elementos que deverão ser tidos em conta e que têm influência na saúde humana e animal, segundo National Research Council (2001), são:

- Propriedades Organolépticas (odor e sabor);
- Propriedades físico-químicas (pH, sólidos dissolvidos e dureza da água);
- Presença de elementos tóxicos (metais pesados, minerais tóxicos, organofosfatos e hidrocarbonetos);
- Presença, em excesso, de minerais (nitratos, sódio, sulfatos e ferro);
- Presença de microrganismos.

Segundo FAO (2004), a saúde e a produtividade dos animais, assim como a qualidade e a segurança alimentar do leite por eles produzido, depende da qualidade e do manejo ao nível alimentar e do abeberamento. Desta forma, esta instituição criou um conjunto de diretrizes que se referem nomeadamente a:

- Distribuição aos animais de água e alimentos de qualidade;
- Controlo das condições de armazenamento dos alimentos;
- Rastreabilidade dos alimentos adquiridos fora da exploração.

O uso de alimentos, sem que tenha sido feita uma correta rastreabilidade destes, poderá induzir em perigos para a saúde pública e para a saúde animal. Perigos como, as micotoxinas, que são metabolitos secundários com origem nos bolores e que são muito

tóxicas para os animais e para os humanos, com efeitos cancerígenos, nefrotóxicos e mutagênicos. Pela sua grande importância foram já chamadas pela OMS de assassinos silenciosos ‘*hidden killers*’ e estão presentes em cerca de 25% dos alimentos a nível mundial (Vasanthi & Bhat, 1998). No caso das vacas leiteiras vários bolores produtores de micotoxinas poderão multiplicar-se em alimentos a elas destinados, por exemplo, nos cereais, nos bagaços de oleaginosas, como da soja, silagens, etc. A Aflatoxina M1 (AFM1) e M2 são derivadas da aflatoxina B1 e B2, produzidas pelos bolores *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*, que podem ser nomeadamente excretadas no leite (Lopez *et al.*, 2001). O excesso de azoto na alimentação da vaca leiteira repercute-se no teor de Azoto Ureico no Leite (AUL), parâmetro este que se encontra relacionado com baixa fertilidade nas vacas leiteiras (Butler *et al.*, 1996; Jonker *et al.*, 1999; Rajala-Schultz *et al.*, 2002); impactos ambientais indesejáveis (Broderick & Clayton., 1997; Jonker, Kohn, & Erdman, 1998); intoxicação dos animais em casos extremos (Radostits *et al.*, 2007); e consequências negativas para o fabrico de queijos e iogurtes (Martin *et al.*, 1997).

AMBIENTE

O responsável pela exploração deverá ter a preocupação de uma correta gestão de resíduos da exploração, quer se trate de efluentes pecuários, quer de resíduos de fitofármacos e de medicamentos de uso veterinário (CAP, 2009), tendo sempre como objetivo principal que a produção de leite seja praticada em equilíbrio com o ambiente que rodeia a exploração (FAO, 2004).

A quantidade de produtos que são usados devem por um lado, cumprir com a sua finalidade, originando ou contribuindo para a formação de novos produtos mas, por outro lado, deixam atrás de si um rasto de detritos cujo melhor destino, por vezes, é difícil de encontrar (DRDA, 2004). Os dejetos produzidos nas explorações pecuárias, bem como os estrumes, chorumes e compostos que a partir deles poderão se obter, deverão ser tratados de forma correta, de modo a minimizar os riscos para o ambiente. Assim, deverão aplicar-se nos solos nas quantidades e épocas mais adequadas, o que obrigará a armazená-los durante períodos maiores ou menores. As explorações agropecuárias terão que estar dotadas de instalações capazes de armazenar os produtos fertilizantes em boas condições, durante o período necessário até à sua aplicação. O cumprimento destas normas evitará ou reduzirá a possibilidade de poluição das águas, superficiais ou freáticas e do ar (Dias, 1997).

Os detritos podem ser das mais variadas fontes: plástico dos silos, sacas de adubos, embalagens de suplementos alimentares e de detergentes, óleos queimados, invólucros de medicamentos, baterias, etc., que podem eventualmente constituir um problema ambiental, daí a necessidade de se proceder a uma gestão cuidada dos mesmos (DRDA, 2004).

Além dos detritos atrás referidos, são considerados resíduos de uma exploração segundo CAP (2009):

- Efluentes pecuários;
- Resíduos de fito fármacos;
- Resíduos de medicamentos de uso veterinário;
- Restantes resíduos da exploração.

O «Guia de Boas Práticas na Produção de Leite» da FAO (2004), no que concerne à matéria ambiental e a tudo o que está relacionado com a produção de leite, divide em dois grupos as áreas mais problemáticas, nomeadamente a Gestão Apropriada de Efluentes e Resíduos e Práticas de Cultivo do Solo não Agressivas para o Meio Ambiente.

HIGIENE DA ORDENHA

A ordenha é uma das operações mais importantes numa exploração leiteira. Esta e o armazenamento do leite devem ser realizados de acordo com um conjunto de regras de higiene, devendo o equipamento usado para o efeito ser adequado e regularmente inspecionado. Uma boa higiene da ordenha removerá o leite da vaca de forma eficiente e com o mínimo risco para a saúde do úbere. Deverão também ser aplicadas práticas que limitem a difusão de doenças contagiosas na sala de ordenha, como são por exemplo algumas mamites. O respeito por estas normas resultará na produção de leite de elevada qualidade com baixa contaminação bacteriana (FAO, 2004; Blowey & Edmondson, 1995; 2010). Uma boa produção leiteira deverá ser capaz de combinar estes aspetos, mas também ser eficiente e prática sendo que, para que isto seja alcançado, é importante que o ordenhador entenda o fundamento de cada passo do processo de ordenha por forma a atingir estes objetivos (Blowey & Edmondson, 1995, 2010).

A contaminação do leite durante a ordenha poderá ser microbiana, química e física, obrigando assim a que todas as operações da colheita do leite sejam

monitorizadas. Segundo FAO (2004), as Boas Práticas no que se refere à Higiene da Ordenha deverão guiar-se pelas seguintes diretrizes (Quadro 3):

Quadro 3 - Boas Práticas na Higiene da Ordenha (BPHO)
(Adaptado de FAO, 2004)

Boas Práticas	Exemplos de Medidas para Cumprimento das BPHO	Objetivos/Medidas de Controlo
1. Rotinas de ordenha preventivas de contaminações do leite e de lesões nos animais	1.1 – Identificação individual dos animais; 1.2 – Preparação adequada do úbere para a ordenha; 1.3 – Utilização consistente das técnicas de ordenha; 1.4 – Separação do leite dos animais doentes ou sob tratamento; 1.5 – Equipamento de ordenha corretamente instalado e em boas condições de manutenção; 1.6 – Água limpa suficiente.	Utilização de equipamento apropriado de ordenha e armazenamento do leite.
2. Realização da ordenha em boas condições higiénicas.	2.1 – Manutenção do estábulo limpo; 2.2 – Manutenção da sala de ordenha limpa; 2.3 – Operadores da ordenha devem cumprir regras básicas de higiene.	Cumprimento de regras higiénicas na ordenha.
3. Leite Manuseado corretamente após a ordenha.	3.1 – Arrefecimento rápido do leite (4°C dentro de 1 hora); 3.2 – Manutenção da sala do leite limpa e arrumada; 3.3 – Equipamento de conservação do leite apropriado para o manter à temperatura correta; 3.4 – Bom acesso para a recolha do leite.	Refrigeração e armazenamento do leite sob condições higiénicas.

Com base no que atrás foi exposto, desenvolvem-se em seguida as medidas/recomendações consideradas necessárias a uma boa higiene da ordenha.

CARACTERÍSTICAS DE UM BOM ORDENHADOR

O comportamento do ordenhador durante a ordenha exerce significativa influência na produção de leite. É necessário que haja um bom entrosamento entre o ordenhador e as vacas, devendo aquele ser cauteloso durante a realização de processos rotineiros ao longo da ordenha. Além destes aspetos, deverá adotar alguns

procedimentos importantes de modo a que se obtenha leite de qualidade, como apresentação de bons hábitos de higiene, nomeadamente o uso de roupa limpa, botas de borracha, cabelos e unhas cortadas, lavagem das mãos antes e durante a ordenha, utilização de luvas, entre outros (Cani & Frangilo, 2008).

O USO DE LUVAS

O ordenhador pode ser uma importante fonte de contágio, principalmente de mamites, cada vez que ordenha uma vaca. Dada a dificuldade de desinfecção das zonas ásperas das mãos é aconselhável o uso de luvas. A vantagem será evitar a transmissão de bactérias da pele para o leite. A desvantagem do seu uso prende-se com o seu custo, sendo que dentro da luva, o ambiente húmido e



Figura 2 – Realização da ordenha com recurso ao uso de luvas (foto do autor)

quente, favorece o crescimento rápido das bactérias, havendo assim o risco de passagem para o leite caso a luva se rompa. É importante ter em mente que as luvas não substituem a lavagem das mãos, funcionando sim como um complemento a uma boa higiene pessoal. É essencial também que os ordenhadores possuam pelo menos três pares de luvas disponíveis. Um par para ser usado durante a ordenha, outro desinfetado, enquanto o terceiro deverá estar disponível caso um dos dois primeiros fique inutilizado. Comummente, os agricultores adotaram o uso de luvas descartáveis, sendo que o ideal neste tipo de prática é passar as luvas frequentemente por uma solução desinfetante (Blowey & Edmondson, 1995, 2010). Ainda segundo os mesmos autores, o uso de luvas de borracha é especialmente útil quando estamos a «lidar» com contaminações por *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus agalactiae* (bactérias contagiosas).

PROCEDIMENTOS DE ORDENHA PADRONIZADOS

As vacas são animais habituados à rotina, respondendo melhor quando a ordenha e outros procedimentos rotineiros são feitos exatamente da mesma forma todos os dias. Alguns estudos demonstraram mesmo um aumento de 5,5% na produção leiteira durante uma lactação quando uma rotina de ordenha padronizada foi comparada com uma rotina de ordenha variável (Reneau, 2003). Desta forma, é importante que as vacas sejam

ordenhadas da mesma forma todos os dias, pelo mesmo ordenhador, independentemente da fase de lactação.

TOSQUIA OU CHAMUSCAGEM DOS ÚBERES

Uma boa preparação dos tetos é essencial para uma produção higiénica do leite, assim como ajuda na redução de mamites ambientais. O objetivo será assegurar que os tetos estejam limpos e secos antes da colocação das tetinas (Blowey & Edmondson, 1995; 2010). Úberes com pelos tendem a acumular mais facilmente sujidade, que pode contaminar o leite (Elmoslemany *et al.*, 2009), pelo que os úberes deverão ser tosquiados ou chamuscados, sendo o segundo método usado hoje em



Figura 3 - Presença de pelos durante a ordenha (foto do autor)

dia com mais frequência, dada a facilidade de execução. As vantagens de manter o pelo curto do úbere tanto pelo meio da tosquia ou pela chamuscagem prende-se com o facto de, segundo Gamroth *et al.* (2000) e Harrington *et al.* (2005):

- Permitir uma melhor limpeza;
- Reduzir a exposição a microrganismos causadores de mamites;
- Poder reduzir indiretamente o número de células somáticas;
- Diminuir o número de coliformes;
- A preparação do úbere ser mais eficiente;
- A pré e pós desinfeção serem mais efetivos;
- Equipamentos de ordenha mais limpos;
- Mãos dos ordenhadores manterem-se mais limpas;
- Diminuir a necessidade de toalhas para secar bem os tetos;
- Leite mais limpo e higiénico.

A ROTINA DA ORDENHA

Condução dos animais para a sala de ordenha

O maneo dos animais é um fator determinante no tempo e eficiência da ordenha. A libertação de epinefrina (adrenalina – hormona de resposta ao stress) nos primeiros 30 minutos antes da ordenha influenciará negativamente o reflexo de descida do leite. As vacas ao entrarem na sala de ordenha sem estarem nervosas ou ansiosas

estarão prontas a ser ordenhadas e geralmente não defecam durante a ordenha. Caso as vacas tenham tendência para recusar a entrada na sala de ordenha ou defecar com frequência durante a mesma, é necessário averiguar a estrutura/disposição da sala de ordenha, o maneiio do ordenhador e/ou os níveis de eletricidade estática (stray voltage) na sala de ordenha (Reinemann, 2008; Ruegg *et al.*, 2000).

Hierarquia da ordenha

Considera-se importante estabelecer uma hierarquia de ordenha, embora nem sempre seja prático fazê-lo, particularmente em rebanhos pequenos. De qualquer forma, Zafalon (2011) propõe que esta seja formada da seguinte forma:

1. Novilhas;
2. Vacas sãs - que nunca tiveram mamite;
3. Vacas que tiveram mamite clínica há mais de seis meses;
4. Vacas que tiveram mamite clínica nos últimos seis meses;
5. Vacas com mamite subclínica;
6. Por último, separar do rebanho as vacas com mamite clínica - se possível para uma enfermaria.

Rosa *et al.*, (2009) propõem uma organização diferente:

1. Vacas primíparas;
2. Vacas pluríparas que nunca tiveram mamites;
3. Vacas que já tiveram mamites, mas que foram curadas;
4. Vacas com mamites subclínicas;
5. Vacas com mamites clínicas;
6. Vacas com mamites crónicas.

A finalidade desta separação é evitar a transmissão das mamites contagiosas no momento da ordenha.

Preparação/higiene dos tetos para a ordenha

Segundo Reneau (2001), cada exploração possui as suas particularidades, não havendo um procedimento padrão que possa ser aplicado a todas elas. No entanto,

alguns conselhos poderão ser úteis a cada exploração, se bem que depois devam ser ajustadas consoante a circunstância exigida. Estas guias são:

- Minimizar o uso de água;
- Focar a atenção no teto;
- Fazer a pré-desinfecção dos tetos (pré-dipping);
- Assegurar que o teto é completamente mergulhado em desinfetante na pré-desinfecção, durante 30 segundos;
- Estimular o reflexo de descida do leite, massajando o teto, durante 10-20 segundos;
- Remover toda a sujidade presente na superfície do teto com o auxílio de uma toalha individual ou papel descartável;
- Minimizar o tempo que a máquina de ordenha está ligada;
- Fazer a desinfecção do teto após a ordenha (pós-desinfecção).

Lavagem dos tetos

Ordenhar tetos molhados e/ou com, sujidade potencia o risco de mamites, aumentando a probabilidade de novos casos (Blowey & Edmondson, 1995; 2010). Segundo estes autores, no caso de uma vaca que entra na sala de ordenha com os tetos visivelmente limpos, uma limpeza a seco com uma toalha de papel descartável será suficiente. Estudos realizados neste âmbito permitem concluir que



Figura 4 – Papel descartável para a limpeza/secagem dos tetos (foto do autor)

apenas uma boa e eficiente lavagem com recurso a toalhas individuais secas, reduz a concentração de esporos microbianos no leite de 45% a 50% (Christiansson *et al.*, 2006). No entanto, caso os tetos estejam sujos, terão que ser lavados e secos, sendo a secagem um passo muito importante para uma correta higienização dos úberes antes de se proceder à colocação das tetinas.

De acordo com Blowey & Edmondson (1995; 2010), ao lavar-se o úbere, ao invés de apenas os tetos, a possibilidade de a água escorrer para as tetinas é elevada, podendo ser sugada para o leite. Esta água é chamada de «água mágica», dado que num momento está presente e noutra já não está, tendo sido sugada para o leite provocando a

sua contaminação (aumento de mesófilos totais e a contagem de microrganismos termo resistentes) e nos piores casos, o deslizamento das tetinas e sua consequente queda, criando forças de impacto. Estas forças de impacto aumentam o risco de mamites, dado que há fortes possibilidades de existirem grandes quantidades de bactérias *Escherichia coli* e *Streptococcus uberis* presentes na tal «água mágica». Posto isto, realça-se a importância, como atrás já foi mencionado, de recorrer ao mínimo de água possível, e quando esta é usada, fazer uma secagem do teto o mais eficaz possível.

Forças de Impacto

Segundo (Blowey & Edmondson, 1995, 2010) as forças de impacto são diferenças de pressão entre a extremidade do teto e o tubo coletor de leite. Estas forças podem conduzir à penetração do leite através do canal do teto. Caso este leite esteja contaminado com bactérias causadoras de mamite é possível que ocorra uma nova infeção. De referir que estas diferenças apenas precisam de ocorrer em milissegundos para que se origine uma força de impacto. O leite poderá ser conduzido neste caso a uma velocidade de aproximadamente 64,37 km/h. Esta velocidade é tal que a penetração no canal, que está mais aberto durante a ordenha, pode facilmente acontecer. Retirar a unidade de ordenha sem fechar primeiro o vácuo ou o deslizamento das tetinas durante a ordenha poderão resultar em forças de impacto (Blowey



Figura 5 – Presença de um furo no tubo longo do vácuo (foto do autor)

& Edmondson, 1995, 2010). Segundo estes autores estas forças serão tanto maiores se houver a ocorrência das seguintes situações:

- Ordenhar as vacas com os tetos molhados;
- Tetinas gastas;
- Baixo nível do vácuo;
- Design inadequado das tetinas;
- Coletor demasiado pesado;
- Vacas com tetos demasiado pequenos ou muito grandes;
- Flutuação elevada do vácuo durante a ordenha.

Ordenha dos primeiros jatos

Esta prática é feita manualmente pelo ordenhador antes de proceder à introdução das tetinas e têm como finalidade (Blowey & Edmondson 1995, 2010):

- A deteção de mamites clínicas;
- Contribuir para o reflexo de descida do leite;
- Provocar a saída do leite que esteja no canal do teto, o que ajudará à remoção das bactérias que aí tenham entrado desde a última ordenha, ajudando também na redução da contagem de mesófilos totais.

Uma deteção precoce de mamites clínicas permite ao responsável pela exploração proceder a um tratamento também ele precoce, o que resultará em melhores taxas de cura, mas também, e mais importante, reduzir o risco de espalhar a infeção para o resto do efetivo. Esta deteção precoce evitará também que o leite mamítico entre para o tanque de refrigeração, contaminando assim o resto



Figura 6 – Ordenha dos primeiros jatos (foto do autor)

do leite saudável. No caso de infeções do úbere causadas por *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, poderá encontrar-se mais de 100.000.000 destas bactérias por ml de leite num quarto infetado, o que poderá justificar o facto de frequentemente encontrar-se flutuações de contagens de mesófilos totais em leite de rebanhos com infeções causadas por *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. (Blowey & Edmondson, 1995, 2010).

A maioria dos ordenhadores opta por ordenhar os primeiros jatos de leite para o chão da sala de ordenha o que, consciente ou inconscientemente, é uma prática correta, dado que o leite ao ser ordenhado para um vaso aumenta a probabilidade de contágio, uma vez que estes tendem a ser reservatórios das infeções. Apesar de a mamite clínica poder ser diagnosticada com este procedimento, existem alguns inconvenientes relacionados com a higiene do local e com o consumo de água. De qualquer forma, e segundo Zafalon *et al.* (2008) este teste deve ser realizado em todas as ordenhas e em todos os animais, pois para além de servir para o diagnóstico da mamite clínica, estimula a descida do leite e elimina os primeiros jatos com maior concentração de microrganismos.

Uma questão importante será saber qual a melhor altura para se fazer a ordenha dos primeiros jatos, antes ou depois de os tetos serem desinfetados? De acordo com Ruegg (2004), quando a pré-desinfecção e a ordenha dos primeiros jatos são praticadas, não há regra aplicável à ordem de execução destes dois passos que manifeste influência na qualidade do leite. No entanto, segundo o mesmo autor, é preferível que esta técnica seja executada antes da desinfecção, de forma a reduzir a oportunidade de ocorrer recontaminação do teto. Segundo Blowey & Edmondson (1995; 2010), existe sempre a possibilidade de espalhar infecções de vaca para vaca quando as mãos do ordenhador são contaminadas com leite mamítico. Assim, caso a ordenha dos primeiros jatos seja rotina na exploração, deverá ser feita antes de os tetos serem lavados e desinfetados.

Pré-Desinfecção (Pré-Dipping)

A pré-desinfecção dos tetos é uma prática relativamente recente, tendo sido demonstrada a sua eficácia especialmente no controlo das mamites ambientais (Laven, 2010; Galton *et al.*, 1984;1986). Um dos mecanismos de transmissão desse tipo de mamites é a entrada do agente durante o fluxo reverso do leite (forças de impacto) decorrente da entrada excessiva de ar por uma tetina, especialmente quando há deslizamento destas mesmas (Goulart, 2008; Pankey *et al.*, 1987).



Figura 7 – Aplicação do pré-desinfetante (foto do autor)

A lavagem e desinfecção com posterior secagem do teto, com toalha individual, descartável ou não, deverá ser executada quando

os tetos se encontrem demasiado sujos, tendo efeitos positivos, segundo Blowey & Edmondson, (1995, 2010).

A pré-desinfecção reduz a probabilidade de ocorrência de novas infeções intramamárias (Laven, 2010). Estudos realizados demonstram que a pré-desinfecção dos tetos, quando conjugada com a pós-desinfecção reduzem significativamente a probabilidade de infeções provocadas pelas bactérias *Streptococcus uberis*, *Strep. dysgalactiae* e por *Staphylococcus*, sendo mais eficiente quando comparada com a prática isolada da pós-desinfecção dos tetos (Oliver *et al.*, 2001). Segundo Blowey & Edmondson (1995; 2010), a melhoria da qualidade do leite, até 80% de redução da contagem bacteriana, é conseguida pela utilização da pré-desinfecção, além de diminuir a

contagem de células somáticas pela redução de novas infecções mamárias, causadas por agentes patogênicos ambientais.

Segundo o Canadian Bovine Mastitis Research Network (2011) as condições para um «pré-dipping» bem sucedido são:

- Os tetos deverão estar limpos, dado que a sujidade presente reduz a eficácia do desinfetante;
- Os tetos deverão ser mergulhados na sua totalidade na solução;
- Os tetos deverão estar em contato com a solução desinfetante pelo menos 30 segundos ou o tempo recomendado no produto;
- Os tetos deverão ser limpos e secos para remover o resíduo do desinfetante.

Secagem dos tetos

A secagem dos tetos é um importante aspeto numa ordenha higiénica. Deste modo, é imperativo que os tetos sejam secos, com um papel descartável ou toalha reutilizável, de uso único por cada animal, antes de se colocarem as tetinas. É importante evitar o recurso a toalhas comuns a várias vacas, sob risco de se espalharem mamites de vaca para vaca. A única toalha que é aceitável, é a toalha individual, que, caso seja de pano, deve ser lavada, desinfetada/escaldada entre ordenhas. No entanto, o custo desta prática é mais dispendioso do que o recurso a toalhas de papel descartável, uma vez que implica o uso de máquinas de lavar roupa e dois conjuntos de toalhas. O risco de infeções pelo uso de panos comuns é inestimável. Estudos realizados mostraram que o *Staphylococcus aureus* pode sobreviver nos panos embebidos com solução desinfetante



Figura 8 – Secagem dos tetos (foto do autor)

durante três minutos e que o *Streptococcus agalactiae* pode sobreviver nas roupas dos ordenhadores durante sete dias, podendo ser isolados após imersão dos panos em solução desinfetante a 2% de hipoclorito de sódio por mais de cinco horas. Assim, conclui-se que o tempo de sobrevivência destes microrganismos contaminantes é muito superior ao tempo que os panos são mergulhados na solução entre a ordenha de cada animal (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

Quadro 4- Contagem bacteriana da pele do teto associada a vários programas de preparação na pré-ordenha (Adaptado de Galton, 1997).						
Toalha Seca	Toalha Molhada	Pré-Desinfecção (pré-dip)	Lavagem com desinfetante	Secagem Manual	Pele do teto antes da colocação da tetina %	Fator Primário
x					-4	
	x				-40	Esfregar
	x		x		-40	
	x			x	-77	Secagem
	x		x	x	-85	
		x		x	-85	Secagem

Quadro 5 – Contagem de bactérias no leite associada ao uso da água de mangueira molhando o úbere e os tetos (Adaptado de Galton, 1997).				
Água de Mangueira	Lavagem com desinfetante	Secagem Manual	Bactérias no leite %*	Fator Primário
x			(+13)	Drenagem da água
x	x		-10	Desinfetante
x	x	x	-68	Secagem Manual

Após uma análise cuidadosa dos quadros 4 e 5 atrás apresentados, conclui-se que a desinfecção, com posterior secagem dos tetos, é ponto considerado fulcral para a não contaminação do leite e que ao molhar-se os úberes e os tetos, ao invés de apenas os tetos, os riscos de contaminação do leite pelo escoamento da água de lavagem dos úberes para os tetos são superiores, pelo que, quando isso acontece, uma correta secagem possibilitará a diminuição do possível impacto negativo da água de escoamento (Galton, 1997).

Em algumas explorações os ordenhadores usam toalhas impregnadas com desinfetante. Estas toalhas são indicadas apenas para a secagem e desinfecção de tetos limpos e não para limpar e desinfetar tetos sujos, sendo que ao serem usados para este efeito, os seus benefícios serão poucos ou nenhuns quando comparados com as toalhas descartáveis. O risco do uso deste tipo de toalhas está associado ao contágio de infeções entre vacas, dado que a concentração de desinfetante é insuficiente, assim como o tempo de contato para que se possa inativar as bactérias entre a ordenha de cada vaca. Desta forma, ao usar-se este tipo de panos, é importante que sejam descartados assim que se encontrem sujos. O que se verifica na maioria das vezes é o uso excessivo e indevido de uma mesma toalha devido ao seu elevado custo, como forma de rentabilizar

o investimento, resultando deste modo numa redução da sua eficácia (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

Colocação das Tetinas

As tetinas deverão ser colocadas o mais rapidamente possível após a preparação do teto. Um ordenhador eficiente colocará as tetinas sem que haja grande entrada de ar no sistema. Este passo é importante, pois ao evitar-se esta situação, garante-se que o nível de vácuo se mantenha estável, evitando-se as forças de impacto e o deslizamento das tetinas. Estas deverão ser cuidadosamente alinhadas, para que a unidade encaixe confortavelmente e não haja torção das mesmas, assegurando-se assim uma ordenha uniforme dos quatro tetos. Em caso de torção, estas tornam-se desconfortáveis para as vacas, podendo resultar num fluxo de leite ineficaz, aumentando a probabilidade de a vaca tirar as tetinas, com o risco de o ar ser admitido para o sistema (Blowey & Edmondson, 1995, 2010).



Figura 9 – Colocação das Tetinas (foto do autor)

A unidade de ordenha foi desenhada para ser ligada à mangueira do leite que, normalmente, se encontra estendida entre os membros posteriores da vaca, lateralmente ou mesmo saindo no sentido da cabeça do animal. Em alguns casos, usa-se uma barra de suporte, que ajuda a posicioná-la corretamente, prevenindo a torção das unidades de ordenha. É comum ver alguns ordenhadores colocarem pedras, ou pesos, durante a ordenha, no topo da peça coletora da unidade de ordenha, numa tentativa de aumentar a velocidade da ordenha. Esta prática não é recomendada pois «estica» demasiado os tetos o que pode provocar o agravamento de alguma lesão que já esteja presente, fazendo com que indiretamente seja reduzida a velocidade da ordenha. É ainda de referir que esta prática aumenta a possibilidade de haver forças de impacto (Blowey & Edmondson, 1995, 2010).

Durante a ordenha

Alguns pormenores devem ser controlados durante a ordenha. Blowey & Edmondson (1995; 2010) propõem os seguintes:

- Controlar se as tetinas estão colocadas de forma confortável nos tetos;
- Se há alguma evidência de deslizamento das tetinas;

- Se as tetinas caem sem razão aparente;
- Se as vacas estão confortáveis - se tentam tirar as tetinas ou estão inquietas;
- Se as vacas são sobre ordenhadas, ou a ordenha foi insuficiente;
- Verificar se ocorrem grandes oscilações dos níveis de vácuo durante a ordenha;
- Controlar se existem evidências de lesões nos tetos, como pequenas hemorragias, cianoses da pele do teto, etc., devendo as tetinas ser removidas logo que possível, caso algum destes sintomas ocorra.

A ordenha demora em média cinco a seis minutos por vaca. Os quartos traseiros têm um rendimento superior o que potencia a possibilidade de os quartos dianteiros serem sobre ordenhados. Apesar de esta situação se verificar, um ou dois minutos de sobre ordenha, com um equipamento funcionando adequadamente, não predispõe o úbere a mamites (Ľancin *et al.*, 2006). Outra das técnicas que é comum verificar-se é a massagem dos tetos com a unidade de ordenha acoplada para obter os últimos jatos de leite (stripping). Esta prática não deverá ser prolongada em demasia pois aumenta o *stress* sobre os tecidos do teto e aumenta o risco de admissão de ar na unidade, tornando maior o risco de desenvolvimento de mamites (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).



Figura 10 – Unidade de ordenha que caiu durante a ordenha (foto do autor)

Retirada das tetinas

Ordenhadas as vacas, o vácuo terá que ser desligado. Quando assim acontece, o ar atmosférico entra no sistema libertando o vácuo, permitindo que as tetinas se soltem do teto. Nas unidades de ordenha com fecho de vácuo automático o princípio é o mesmo. Caso se retirem as tetinas com o vácuo ainda ligado poderão ocorrer forças de impacto e surgir lesões no esfíncter do teto (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

A sobre ordenha ocorre quando as tetinas estão acopladas aos tetos mas já não há saída de leite, enquanto que a subordenha ocorre quando não há a ordenha de todo o leite disponível no úbere. Os maiores perigos da subordenha são económicos, sendo que

em relação à sobre ordenha esta pode resultar em danos para o teto que poderão originar mamites. A experiência dos ordenhadores é muitas vezes o mais indicado para se detetar se a ordenha de uma vaca está completa ou não (Ruegg *et al.*, 2000).

Segundo Ruegg *et al.*, (2000), as ordenhas com encerramento automático de vácuo são consideravelmente mais eficientes, quando comparadas com o vácuo de fecho manual. Este tipo de sistema automático permite poupar tempo de ordenha assim como promove a boa condição do canal do teto.

Apesar de não ser aconselhável a sua prática regular, consegue-se estimar se a ordenha está completa fazendo um «check-up» através de ordenha manual (Ruegg *et al.*, 2000). De acordo com Durão (2008), as vacas são consideradas totalmente ordenhadas quando restam menos de 300 ml de leite por quarto após ordenha.

Pós-desinfecção

Após se retirarem as tetinas os tetos devem ser mergulhados em desinfetante, apropriado para o efeito, o mais cedo possível (enquanto o canal do teto ainda está aberto) (Laven, 2010). A solução desinfetante poderá ser aplicada por imersão, ou por aspersão (Blowey & Edmondson, 1995, 2010).

Segundo o Canadian Bovine Mastitis Research Network (2011), as condições para que a pós-desinfecção seja bem sucedida são:

- O desinfetante deverá ser aplicado o mais rápido possível após se retirarem as tetinas;
- O desinfetante deverá cobrir toda a superfície do teto;
- Em climas muito frios, deverá ser removido o excesso de desinfetante da ponta do teto de forma a evitar-se a ocorrência de queimaduras pelo frio;
- O produto a ser usado deverá conter um germicida aprovado que possibilite a eliminação das bactérias, bem como um «amaciador» para a pele do teto, em quantidade limitada.

O objetivo desta pós-desinfecção será inativar qualquer bactéria que possa ter sido transferida para o teto durante a ordenha, antes que estas tenham a hipótese de colonizar ou infiltrar o canal do teto (Blowey & Edmondson, 1995, 2010). De acordo com Laven (2010), o «pós-dipping» previne o aparecimento de mamites, pela remoção das bactérias da pele e da ponta do teto, promovendo assim a saúde do teto. No entanto, e segundo Blowey & Edmondson (1995, 2010), a pós-desinfecção não é tão eficaz contra

os coliformes e outras formas de mamites ambientais, mas atua principalmente sobre as mamites contagiosas, nomeadamente contra *S. aureus*. No caso das mamites ambientais a pré-desinfecção ocupa um papel de maior importância (Blowey & Edmondson, 1995, 2010; Laven, 2010).

Segundo Laven (2010), as *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus agalactiae* podem permanecer nas tetinas até nove ordenhas, concluindo-se que a infeção pode espalhar-se de uma vaca para as nove seguintes quando usada a



Figura 11 –Pós-desinfecção (foto do autor)

mesma unidade de ordenha. A maioria das bactérias encontra-se na pele do teto podendo migrar para o úbere durante a ordenha. Caso não sejam eliminadas, quando em presença de feridas no teto, poderão encontrar um meio ideal para se multiplicarem, aumentando o risco de infeção pela entrada pelo canal do teto na próxima ordenha. Desta forma, e ainda segundo o mesmo autor, quer seja por imersão ou pulverização (spray), a pós-desinfecção elimina as bactérias que são disseminadas durante a ordenha, tornando-se num meio extremamente eficaz contra as mamites contagiosas.

DESINFEÇÃO DOS TETOS – TÉCNICAS E PRODUTOS

A desinfecção dos tetos é o ponto principal de um programa de controlo de mamites numa exploração leiteira. A desinfecção dos tetos pós-ordenha é um processo usado há mais tempo, quando comparado com a desinfecção pré-ordenha, tendo sido demonstrada a sua eficácia num largo número de estudos. Por sua vez, a pré-desinfecção é um procedimento relativamente novo, sendo no entanto cada vez mais usual a sua aplicação nas explorações leiteiras (Laven, 2010; Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

Segundo Laven (2010), uma correta desinfecção não consiste apenas em desinfetar a ponta do teto, mas sim em desinfetar toda a área de contacto tetina/teto, constituindo este aspeto numa das falhas mais comuns na prática da desinfecção dos tetos. Quando se faz a comparação entre os dois tipos de desinfecção (imersão ou aspersão), a desinfecção por imersão é o melhor método dado que permite mais facilmente o contacto do desinfetante com a totalidade da superfície do teto (Ohnstad, 2007). De acordo Laven (2010) uma das maiores variáveis no sucesso da desinfecção dos tetos é a qualidade e a consistência da aplicação dos desinfetantes, sendo que a eficácia da desinfecção é também afetada por fatores envolvendo os ordenhadores e o próprio

equipamento. Deste modo, os ordenhadores deverão ter formação sobre o modo de aplicação dos desinfetantes e sobre o porquê do seu uso. Uma regular inspeção, limpeza e manutenção dos equipamentos usados é também importante na eficácia dos desinfetantes aplicados. Segundo Blowey & Edmondson (1995; 2010) e Laven (2010), a desinfecção dos tetos por imersão é mais económica quando comparada com a desinfecção por aspersão (10 ml por imersão vs 15 ml), sendo que a aplicação por imersão, quando praticada corretamente garante uma excelente cobertura da superfície do teto.

As características a ter em conta nos “eopos” de desinfecção (com um compartimento apenas) (Blowey & Edmondson, 1995, 2010) devem ser:

- Largura suficiente para englobar o teto sem que haja desperdício de desinfetante;
- Ter desinfetante em quantidade suficiente para que os tetos mais pequenos sejam imersos totalmente na solução;
- Os “eopos” deverão ter uma capacidade de 200-400 ml.

Para além dos “eopos” com um único compartimento, onde as características atrás descritas se aplicam, existe também copos providos de um sistema com dois compartimentos. Neste sistema, quando o compartimento que possui o desinfetante é pressionado, a solução é forçada a subir não havendo retorno, dada a existência de uma válvula que impossibilita que isto aconteça. Desta forma, o desinfetante não é contaminado com material orgânico e quando ocorrem desperdícios apenas o desinfetante que está no compartimento do topo é desperdiçado (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).



Figura 12 – Copo para desinfecção (foto do autor)

Os “eopos” deverão ser limpos regularmente para prevenir contaminações e totalmente esvaziados antes de recarregados, de forma a prevenir-se a redução da eficácia dos desinfetantes pela presença de matéria orgânica. Este método requer um pouco mais de tempo quando comparado com o mesmo procedimento na desinfecção por pulverização (Laven, 2010; Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

Tipos de Desinfetantes Usados

Os princípios ativos mais utilizados para a desinfecção dos tetos são, o iodo, clorohexidina, ácidos sulfônicos e compostos quaternários. No sentido de diminuir a irritação e condicionar a pele dos tetos, são utilizadas algumas bases e emolientes na formulação destes germicidas, como glicerina, lanolina, sorbitol, óleos vegetais e minerais e colagênio. Os problemas mais comuns relativos à ineficácia dos desinfetantes para tetos prendem-se

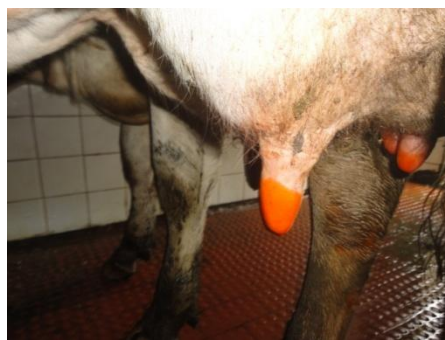


Figura 13 – Pós-desinfecção com produto à base de iodina (foto do autor)

com a inadequada concentração dos mesmos, com falhas na aplicação da solução ou com excesso dos emolientes (Gea Farm Technologies, 2010; Nickerson, 2001).

A qualidade da água usada na mistura do princípio ativo na preparação do desinfetante é também deveras importante.

Os iodóforos (composto base Iodina) são, provavelmente, os mais usados no mercado. São compostos por um complexo orgânico de iodo (princípio ativo) e diferentes combinações de agentes complexos, como detergentes, emolientes e tensoactivos (NMC, 2011). Estes agentes funcionam essencialmente como um reservatório de iodo inerte. Desta forma, quando o iodo «ativo» é lentamente usado contra as bactérias, mais iodo é libertado do complexo. Este processo permite manter um nível constante de iodo ativo (à volta de 0,5-1,0%) (Blowey & Edmondson, 1995, 2010).

Como outros produtos existentes no mercado, os desinfetantes à base de iodo (concentração entre 0,5 a 1% de iodo) não são seletivos na sua ação (Blowey & Edmondson, 1995, 2010), atuando sobre bactérias, vírus e fungos, através de um mecanismo de oxidação/redução que bloqueia a síntese proteica, a estrutura e membranas dos nucleótidos e lípidos, respetivamente. O iodo, ao combinar-se com material orgânico perde a sua atividade, assim, se os tetos estiverem muito sujos, com leite na sua superfície, ou contaminados com matéria fecal, a sua eficácia será bastante reduzida (Blowey & Edmondson, 1995, 2010). O iodo não tem atividade germicida após a solução ter secado na superfície do teto. Uma vantagem do uso de soluções desinfetantes à base de iodo reside na sua cor, tornando fácil identificar os tetos já desinfetados ou se a sua aplicação foi a mais correta. Outras vantagens do uso de soluções de iodo residem no facto de elas serem bactericidas; viricidas e fungicidas;

terem uma ação rápida – menos de um minuto - e serem pouco irritantes para a pele quando conjugadas com um emoliente. A principal desvantagem é terem uma eficácia reduzida quando em presença de matéria orgânica.

A clorohexidina é um composto sintético que apresenta ação biocida contra diversas bactérias Gram positivas e Gram negativas. Não é inativada por pequenas quantidades de matéria orgânica (sangue, leite, pús, material fecal, entre outros), sendo um composto inodoro e incolor. A sua ação deve-se à precipitação de proteínas citoplasmáticas e dos ácidos nucleicos das bactérias. A concentração usada deste desinfetante é normalmente de 0,5%. É também muitas vezes conjugado com emolientes, com a finalidade de reduzir possíveis irritações da pele dos tetos (Gea Farm Technologies, 2010).

O cloro é um desinfetante halogéneo que atua através da oxidação dos grupos sulfídricos de enzimas e pela ação direta sobre os grupos aminados das proteínas celulares, resultando na morte dos microrganismos. É um composto pouco tóxico, que apresenta pouca ação irritante, atuando melhor em pH ácido, sendo a sua eficácia afetada pela presença de matéria orgânica. É geralmente usado sob a forma de hipoclorito, com concentração final de 2 a 4% de hipoclorito de sódio. Não são adicionados emolientes a esta formulação devido a problemas nesta associação. Quando usado em concentrações elevadas existe o risco de promover irritações transitórias na pele dos tetos, podendo também afetar as mãos do ordenhador. As vantagens encontradas na sua utilização são a sua comprovada eficácia e o baixo custo. Como desvantagens pode-se citar o seu odor, a capacidade de manchar a roupa do ordenhador e a inativação pela matéria orgânica (Gea Farm Technologies, 2010; Nickerson, 2001).

O Ácido Dodecil Benzeno Sulfônico (LDBSA) é usado geralmente na concentração de 2%. É um desinfetante não irritante para os tetos e para o operador. Tem um largo espectro de ação contra as bactérias mas não atua sobre os esporos. Devido ao seu tempo de ação longo (elevado poder residual), pode conferir alguma proteção sobre coliformes, e atua normalmente na presença de matéria orgânica (Blowey & Edmondson, 1995; 2010; Nickerson, 2001). Segundo a publicação da Gea Farm Technologies (2010), este desinfetante apresenta atividade bactericida inferior quando comparado com os outros desinfetantes, dado o seu baixo espectro de ação (apenas efetivo com elementos de pH ácido).

O Ácido láctico é também um desinfetante comum na prática da ordenha, não apresentando problemas com resíduos e tendo boa compatibilidade com a pele do teto.

A desvantagem do uso deste tipo de desinfetantes é o facto de ser um detergente restrito no seu espectro de ação (Gea Farm Technologies, 2010).

Por fim, o desinfetante à base de Nisina, que apresenta boa compatibilidade com a pele do teto, não deixa resíduos. Relativamente às desvantagens do uso deste tipo de detergente, prendem-se com o facto de este ter um campo de ação reduzido, atuando apenas sobre bactérias gram-positivas, além do seu elevado custo (Gea Farm Technologies, 2010; Nickerson, 2001).

DESINFEÇÃO DAS TETINAS ENTRE VACAS MAMÍTICAS vs VASO SANITÁRIO

A desinfeção das tetinas, após a ordenha de uma vaca mamítica, foi um procedimento muito utilizado no passado, pois acreditava-se que a imersão das tetinas numa solução de hipoclorito de sódio removeria todas as bactérias que tivessem contaminado o sistema de ordenha. Apesar de ajudar na redução das bactérias presentes, não é de todo eficaz na eliminação da possibilidade de contágio de vaca para vaca, além do tempo que é necessário para o uso desta prática. Após vários estudos efetuados neste âmbito, a prática considerada mais correta na ordenha de uma vaca mamítica é o recurso a uma unidade de ordenha separada - vaso sanitário - onde possa ser depositado o leite mamítico, eliminando-se assim o risco de haver mistura do leite contaminado com o leite são. Este procedimento possibilita a ordenha dos animais doentes na mesma sala de ordenha, não tendo que os separar, ou ordenhar em último lugar (Blowey & Edmondson, 1995; 2010). No entanto, a desinfeção da unidade de ordenha e do vaso sanitário continua a ser um importante aspeto, dado que, caso não executada, pode funcionar como um vetor de transmissão de novas mamites, ou mesmo na contaminação do leite por resíduos de antibióticos. Outro meio que é eficaz, mas mais dispendioso, é o uso de sistema de lavagem com água a 85°C designado por «back-flushing».



Figura 14 – Vaso sanitário (foto do autor)

COMPORTAMENTO DA VACA ANTES, DURANTE E PÓS-ORDENHA

É importante que as vacas sejam habituadas a não defecar nem urinar no local de ordenha pelo que, para que isso não aconteça, é necessário criar certas rotinas. Um aspecto importante segundo Lunardi & Germano (2008), é estimular o movimento das vacas antes da ordenha, dado que isso estimula a defecação. A construção de um lava-pés, antes da entrada da sala de ordenha parece ser também um bom método, pois para além de servir como fonte de higiene dos cascos, estimula a defecação e a micção (Lunardi & Germano, 2008). Segundo os mesmos autores, outra prática que parece ser importante no sentido de evitar que as vacas defequem na sala de ordenha será alimentá-las uma hora antes da ordenha e não durante esta, uma vez que a ingestão de alimento também ativa o reflexo da defecação.

As vacas ao defecarem e urinarem durante a ordenha potenciam a possibilidade de contágio de mamites, pelo que o modo como os dejetos são limpos é de extrema importância. A lavagem destes deverá apenas ser executada no intervalo entre uma série de vacas e a próxima, pelo risco de contaminação fecal dos tetos (Rosa *et al.*, 2009).



Figura 15 – Lavagem do chão durante a ordenha (foto do autor)

Após o fim da ordenha é aconselhável o fornecimento de alimento às vacas. Este procedimento evita que as vacas se deitem logo após a ordenha, reduzindo o risco de ocorrer mamites ambientais, pois o esfíncter do teto mantêm-se aberto por um período não inferior a trinta minutos (Rosa *et al.*, 2009).

LAVAGEM E DESINFEÇÃO DO EQUIPAMENTO DE ORDENHA

A ferramenta mais eficaz para a produção de leite de qualidade é a monitorização frequente dos tipos de bactérias presentes no sistema de ordenha. As duas fontes de bactérias presentes no leite são os organismos transportados do ambiente para a máquina de ordenha e os microrganismos presentes no úbere. Estas bactérias presentes nos equipamentos de ordenha possuem a capacidade de se multiplicarem, sendo a causa de maior contaminação, por falhas de limpeza e deficiente desinfeção dos equipamentos de ordenha (Reinemann, 2001; Reinemann *et al.* 2000, 2006). Normalmente, as bactérias que estão presentes no leite provêm de fontes externas, tendo quase sempre

como referência os equipamentos de ordenha, com destaque para as tetinas, seguidos da pele dos tetos, água e até mesmo do ar introduzido na linha de ordenha durante o processo (Blowey & Edmondson, 1995, 2010; Reinemann, 2001; Reinemann *et al.* 2000, 2006)

Na maioria das vezes tem-se a sensação de que o equipamento de ordenha está bem lavado, todavia, em grande parte dos casos, quando se faz uma inspeção minuciosa verifica-se que existe sujidade presente. Uma eficiente limpeza do material de ordenha



Figura 16 – Bucal de ligação das tetinas ao sistema de lavagem (foto do autor)

removerá os resíduos do leite e as bactérias do sistema. Este procedimento potenciará a qualidade do leite produzido, promovendo uma boa aparência da sala de ordenha e materiais assim como prolongará a vida útil de todo o material de ordenha. Um ineficiente sistema de lavagem resultará em depósitos de resíduos do leite, formação de “pedra do leite” e no aumento do crescimento bacteriano dentro da linha de ordenha (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

O material de ordenha, seja ele manual ou mecânico, deverá estar livre de sujidade aparente e corretamente higienizado. Alguns cuidados deverão ser tomados para que estes requisitos se possam cumprir, nomeadamente a escolha do local de instalação, evitando-se lugares baixos e mal drenados. A orientação da sala de ordenha deve permitir que a luz do sol incida pela manhã e à tarde, de forma a facilitar a secagem do ambiente. Idealmente, o local deverá ser pavimentado e coberto, para que a ordenha seja realizada livre de poeira e ao abrigo da chuva (Zafalon *et al.*, 2008). É igualmente importante verificar regularmente o estado das tetinas, tendo o cuidado de verificar se as borrachas não estão sujas, se não existem gretas, se as mesmas não estão ressequidas e se há resíduos e cheiro nas tetinas após a lavagem. As mesmas deverão ser substituídas regularmente em função do número de ordenhas máximo indicado pelo fabricante. O tipo de detergente utilizado na lavagem é também um ponto importante a controlar, tendo em atenção se todas as partes do equipamento que têm contacto com o leite são bem lavadas (Blowey & Edmondson, 1995; 2010).

Segundo Reinemann (2001) e Reinemann *et al.*, (2000, 2006), a limpeza do material de ordenha deve começar imediatamente após a ordenha, enquanto as condutas

do leite estão mornas e não ocorreu formação de depósito de resíduos. Deve-se então desconectar a tubagem do leite do tanque de refrigeração e deixar drenar todos os resíduos de leite da unidade final e da bomba do leite. De acordo com estes autores é recomendável a limpeza manual externa das unidades de ordenha e mangueiras, antes de acoplar as unidades de ordenha à linha CIP (Cleaning in Place), fechando o circuito por onde as soluções de limpeza circularão, a partir do tanque de limpeza.

Para que se possa fazer uma boa higiene dos equipamentos da ordenha, o cumprimento dos seguintes parâmetros é necessário, independentemente do sistema praticado (Blowey & Edmondson, 1995, 2010; Zafalon *et al.*, 2008):

- Fonte de água potável (livre de contaminação fecal);
- Um aquecedor eficiente da água;
- Um termómetro;
- Armazém para os detergentes;
- Roupa de proteção;
- Uma a duas linhas de drenagem da água de limpeza.

Na limpeza de um equipamento de ordenha existem quatro elementos que são combinados, sendo que, na eventualidade de um falhar, os outros terão que trabalhar mais para compensar esta falta (CowTime, 2003). Estes elementos são:

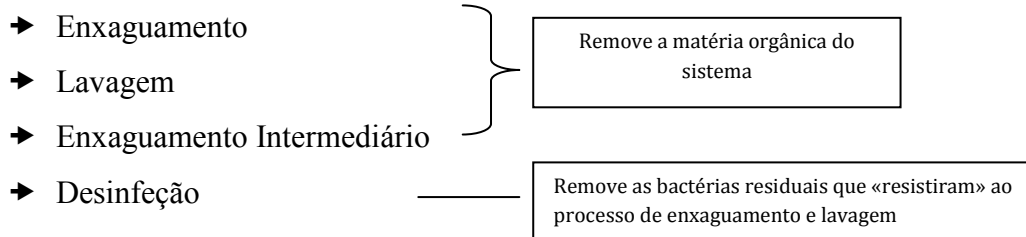
- Energia Térmica – temperatura da água;
- Energia Química – detergente (ácido ou alcalino);
- Energia Cinética – turbulência;
- Tempo – tempo suficiente para que o processo seja concluído.

As duas formas de limpeza usadas são (Edmondson, 2003; Reinemann, 2001; Reinemann *et al.* 2000; Reinemann *et al.* 2006):

- **Limpeza por circulação;**
- **Lavagem com água a ferver, com ácido (ABW - acid boiling water).**

Limpeza por circulação

Esta forma de limpeza é dividida em quatro ciclos:



Enxaguamento

- Com água entre 38-43°C durante cinco minutos;
- Remove o leite residual no sistema;
- Um enxaguamento eficaz removerá entre 90 a 95% de todo o leite residual e dos açúcares do leite;
- A água não deverá ser reutilizada;
- Temperatura inferior ao recomendado - ocorrerá fixação de sujidades nas tubagens;
- Temperatura superior ao recomendado – desnaturação das proteínas do leite com fixação às superfícies do equipamento – formação de «pedra do leite».

Lavagem

- Baseia-se numa lavagem com um detergente alcalino (ex: cloro);
- Remove as gorduras;
- Muito sensível às temperaturas;
- Um aumento de 10°C duplica a eficácia deste processo até um máximo de 71°C;
- Duração – 10 minutos;
- Água não deverá ser reutilizada;
- Temperatura inferior ao recomendado – detergente não será eficiente;
- Temperatura superior ao recomendado – maiores probabilidades de evaporação do detergente alcalino.

Enxaguamento Intermediário

- Passagem com água à temperatura ambiente, durante cinco minutos, para remover os resíduos de detergente.

Desinfecção

Poderá ser precedida de lavagem com solução ácida, à temperatura entre 35 e 45°C, durante 10 minutos, evitando-se a formação de "pedra do leite" no sistema. A desinfecção é feita fazendo circular uma solução desinfetante durante 30 minutos. Antes da ordenha seguinte deverá fazer-se o enxaguamento com água à temperatura ambiente durante cinco minutos, para evitar resíduos de desinfetante no leite (Reinemann, 2001; Reinemann *et al.* 2000,2006).

Lavagem com água a ferver, com ácido (ABW - acid boiling water)

Consiste, essencialmente, numa desinfecção com recurso ao calor húmido – água em ebulição (Blowey & Edmondson, 1995; 2010; Edmondson, 2003; Zafalon *et al.*, 2008). São usados em média dezoito litros de água a temperatura superior a 96°C, para cada unidade de ordenha. Esta água é, assim, conduzida pelo sistema de ordenha sendo descartada. Todas as partes em contacto com a água deverão manter-se a uma temperatura de 77°C durante pelo menos dois minutos. O ácido nítrico diluído ou sulfanílico são usados com a água a ferver nos primeiros dois minutos de forma a prevenir depósitos nas superfícies. O processo de lavagem dura à volta de cinco a seis minutos. O sistema deverá ser capaz de suportar altas temperaturas e ácidos, não devendo haver espaços mortos, além de que deverá ser compacto para prevenir perdas de calor (Edmondson, 2003; Reinemann, 2001; Reinemann *et al.* 2000; 2006). Ainda segundo estes autores, este sistema de lavagem não é muito usado, dado os problemas que poderão ocorrer caso a temperatura ou o volume de água sejam demasiado baixos. No entanto, é mais económico no que concerne ao uso de detergentes e é mais rápido quando comparado com a limpeza por circulação. Os principais aspetos deste tipo de desinfecção são:

- Remoção de elementos minerais;
- Frequência do uso dependente da qualidade da água - dureza (presença de minerais);
- Deve apresentar pH menor ou igual a 3,5;
- Facilita a aplicação do desinfetante.

QUALIDADE DA ÁGUA

A água tem um papel crucial na limpeza do equipamento de ordenha, assim como da sala de ordenha e das zonas envolventes (CowTime, 2003):

- ✓ A água transporta a energia térmica e os produtos químicos usados na limpeza dos materiais de ordenha;
- ✓ O volume de água e o seu caudal provocam turbulência;
- ✓ A água «expulsa» os resíduos do leite e da sala de ordenha.

A qualidade e a quantidade de água utilizada na limpeza da máquina de ordenha têm um impacto significativo na eficácia da limpeza, dado que uma fraca qualidade da água afetará a eficácia dos produtos químicos usados (CowTime, 2003). Desta forma, é primordial a realização de análises periódicas à água utilizada.

MAMITES

A mamite define-se como a reação inflamatória da glândula mamária a agentes microbiológicos ou químicos, lesões térmicas ou lesões físicas. A resposta inflamatória desenvolve-se na glândula mamária, verificando-se um aumento de proteínas plasmáticas e células leucocitárias sanguíneas mobilizadas do sangue para o tecido mamário (Aires, 2010).

A mamite bovina tem sido apontada como a principal doença que afeta os rebanhos leiteiros no mundo inteiro, causando sérios prejuízos económicos tanto ao produtor de leite como à indústria de laticínios (Tozzetti *et al.*, 2008). Segundo Blowey & Edmondson (1995; 2010), as mamites afetam economicamente a exploração leiteira em dois sentidos: custos diretos e custos indiretos.

Custos Diretos:

- Leite descartado;
- Custos com medicamentos e tratamento veterinários.

Custos Indiretos:

- Redução da produção leiteira durante a lactação em consequência da inflamação da glândula mamária;
- Trabalho extra que é necessário para os tratamentos e acompanhamento dos animais;
- Perdas de potencial genético e de reposição por outros animais no efetivo;
- Morte e refugio dos animais.

Embora as mamites possam ter origem em causas físicas, químicas, fisiológicas ou microbiológicas, a sua origem é considerada multifatorial (Teixeira *et al.*, 2008; Matos, 2010). São geralmente considerados os seguintes fatores envolvidos no desenvolvimento de mamites (Teixeira *et al.*, 2008):

- Resistência (Natural);
- Higiene ambiental;
- Ordenha;
- Homem;
- Microrganismos;
- Maneio;
- Stress;
- Outros fatores.

Quanto maior a extensão de tecido mamário lesado maiores serão as alterações nos componentes do leite e mais elevadas as Contagens de Células Somáticas (CCS). Para além da quebra de produção, a mamite provoca, entre outras, alterações nos três principais componentes do leite: proteína, gordura e lactose. No Quadro 6 são expostas as principais alterações verificadas no leite mamítico, quer nos componentes desejáveis, quer nos componentes indesejáveis:



Figura 17 – Vaca com mamites sendo ordenhada para um vaso sanitário (foto do autor)

Quadro 6 – Efeitos das mamites sobre a composição do leite (Adaptado de Blowey & Edmonson, 1995, 2010).		
	Componentes	Efeito
Desejáveis	Proteína Total	Diminui (ligeiramente)
	Caseína	Diminui entre 6 e 18%
	Lactose	Diminui entre 5 e 20%
	Sólidos não Gordos	Diminui até 8%
	Gordura	Diminui entre 4% e 12%
	Cálcio	Diminui
	Fósforo	Diminui
	Potássio	Diminui
	Estabilidade e Qualidade	Diminui
	Paladar	Altera-se

	Micro-organismos para iogurte	Inibe
Indesejáveis	Plasmina (degrada a caseína)	Aumenta
	Lipase (degrada a gordura)	Aumenta
	Imunoglobulinas	Aumenta
	Sódio	Aumenta

TIPOS DE MAMITES

As mamites podem ser classificadas em mamites clínicas, onde além das alterações do leite, também podem ser visíveis alterações a nível do úbere, nomeadamente edema, inflamação e dor; ou em mamites subclínicas, onde persiste a infeção do úbere, mas sem que se manifestem sinais clínicos, ou seja, não são detetadas alterações no leite nem no úbere, sendo estes casos detetados através de métodos indiretos, como é o caso do TCM (Teste Californiano de Mamites); contagem eletrónica de células somáticas; concentração de eletrólitos no leite; condutividade elétrica, cultura microbiológica, entre outros (Aires, 2010). As Mamites Clínicas podem ser ainda classificadas de Mamites Agudas ou Hiperagudas, em que os sintomas são severos ou muito severos (Blowey & Edmondson, 1995; 2010); ou como Mamites Crónicas, que persistem por um longo período de tempo, mas, normalmente, sem grande intensidade (Teixeira *et al.*, 2008).

ETIOLOGIA DAS MAMITES

As mamites de origem bacteriana podem ser classificadas em dois tipos tendo em consideração o agente etiológico presente: mamites contagiosas e mamites ambientais. As mamites contagiosas são aquelas que se dispersam através dos tetos infetados, quer pelas máquinas de ordenha, quer através das mãos do ordenhador. As mamites ambientais são causadas por agentes que, normalmente, não colonizam a glândula mamária, mas que o podem fazer na eventualidade de ocorrer uma contaminação via ambiente, através da máquina de ordenha, exterior dos tetos ou úbere, pela falta de higiene, permitindo assim que estes tenham acesso ao canal do teto e ascendam à cisterna da glândula provocando a mamite.

Quadro 7 – Agentes etiológicos causadores de mamites (Contagiosos e ambientais) (Adaptado de Blowey & Edmondson, 1995, 2010)

Contagiosos	Ambientais
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus uberis</i>
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Citrobacter</i>
<i>Corynebacterium bovis</i>	<i>Enterobacter</i>
<i>Mycoplasma</i>	<i>Klebsiella</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Bacillus cereus</i>
	<i>Pasteurella</i>
	<i>Streptococcus faecalis</i>
	Fungos
	Leveduras

Quadro 8 – Reservatórios e formas de contágio dos agentes etiológicos das mamites (Adaptado de Teixeira *et al.*, 2008).

	<i>Agente Etiológico</i>	<i>Reservatório</i>	<i>Forma de Contágio</i>
Agentes Contagiosos	<i>S. aureus</i>	Úbere infetado	Ordenha
	<i>Str.agalactiae</i>	Úbere infetado	Ordenha
	<i>Str.dysgalactiae</i>	Úbere infetado e camas	Ordenha, superfícies de repouso e amamentação
	<i>Corynebacterium bovis</i>	Úbere infetado	Ordenha (má desinfecção)
	<i>Mycoplasma bovis</i>	Úbere infetado	Ordenha
Agentes Ambientais	<i>E.coli</i>	Camas e meio ambiente	Ordenha e repouso
	<i>Str. uberis</i>	Camas	Ordenha e repouso

Células somáticas

As células somáticas (do grego "soma" = corpo) são células provenientes do organismo da vaca definindo-se por oposição à presença eventual no leite de células estranhas ao animal (Serieys, 1985). Os glóbulos brancos no leite, os leucócitos, juntamente com um pequeno número de células epiteliais constituem este grupo de células (Philpot & Nickerson, 1991).

As células somáticas não são a causa das mamites, mas sim a resposta defensiva necessária contra a presença de micróbios na glândula mamária. O leite da glândula mamária saudável, não infetada, contém sempre algumas células somáticas, embora em pequeno número. Um estudo efetuado por Eberhart *et al.*, (1979) indica que 50% das vacas sãs têm contagens inferiores a 100.000 e 80% menos de 200.000 células por ml.

As bactérias que causam uma maior elevação da contagem das células somáticas são as bactérias mais virulentas, chamadas agentes patogénicos maiores: *S. aureus*, *S. agalactiae*, Coliformes, Estreptococos (*S. uberis*, *dysgalactie*) e Enterococos (*E. faecium e faecalis*). Os agentes patogénicos menores (*C. bovis* e alguns *Staphylococcus Coag⁺*) provocam um aumento negligenciável da contagem das células somáticas (Harmon, 1994). Os efeitos negativos das C.C.S. são mais sentidos ao nível da produção e da qualidade do leite. Contagens altas de células somáticas não são desejadas por parte das empresas transformadoras, devido a reduzir a vida dos produtos lácteos, diminuir a qualidade destes e a quantidade de proteína no leite (Ruegg, 2003). As alterações da composição do leite associadas a um elevado teor de células somáticas são múltiplas, como poderemos observar no Quadro 9.

**Quadro 9 – Efeito das células somáticas na composição do leite
(Adaptado de Schallibaum 2001)**

Componentes	Leite Normal	Leite com Elevada Contagem de Células
Total de sólidos	13,1	12
Lactose	4,7	4
Gordura	4,1	3,7
Total de Proteínas	3,6	3,6
Caseínas	2,8	2,3
Proteínas soro	0,8	1,3

Segundo Goff & Kimura (2002), níveis elevados de contagens de células somáticas causam problemas de qualidade no produto final, tais como:

- Diminui a força de coalhada devido ao elevado número de proteínas do soro, poucas caseínas, pH alto e um balanço alterado de cálcio-fosfato-caseína;
- Pior cinérese;
- Coalhada mole, menos elástica, peganhenta e com textura granulada;
- Diminui a intensidade do sabor e, usualmente, retira-o.

O leite com contagens de células somáticas elevadas, contém mais plasmina, que é uma protease que degrada tanto a α – caseína como a β – caseína, ambas micelas da caseína. A redução de caseína afeta negativamente o rendimento queijeiro.

A obtenção de leite com teores baixos de células somáticas passa, portanto, pelo controlo das mamites.

O controlo de mamites

Basicamente são cinco, as medidas que constituem um programa de profilaxia, que visa prevenir o aparecimento de novas infeções e eliminar infeções existentes (Philpot & Nikerson, 1991). As cinco medidas são:

1. Desinfeção dos tetos após cada ordenha com um produto recomendado;
2. Tratamento de secagem com antibióticos apropriados;
3. Diagnóstico e tratamento imediato dos casos clínicos;
4. Reforma das vacas com infeções crónicas resistentes aos tratamentos;
5. Higiene da ordenha e manutenção regular da máquina de ordenha.

HACCP NO CONTEXTO DA ORDENHA

O sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Points) é um sistema baseado no autocontrolo, usado nas indústrias alimentares como objetivo principal de promover o aumento da segurança do produto e de proteger a saúde do consumidor através do controlo do processo de fabrico (Mortimore & Wallace, 1998). Este sistema consiste numa aproximação sistemática e estruturada sobre o processo produtivo dos alimentos com o intuito de identificar, avaliar e controlar, os Pontos Críticos do processo (Luning, Marcelis & Jongen, 2002).

O ponto de partida para o desenvolvimento de programa HACCP numa exploração leiteira decorre das modernas exigências relativas à produção de alimentos seguros, dentro de um conceito “do prado ao prato”; de queixas do produtor em relação à performance do seu efetivo; da deteção de falhas no rendimento do efetivo pelo veterinário responsável pelo Programa de Gestão da Produção e da Saúde do Rebanho; do desejo do produtor em obter novas ferramentas de auxílio às suas ações de controlo da qualidade.

PASSOS QUE ANTECEDEM A APLICAÇÃO DO SISTEMA HACCP

Antes de se proceder ao desenvolvimento do plano HACCP há dois passos importantes que o antecedem. O primeiro corresponde à avaliação dos pontos fortes e pontos fracos do objeto de estudo, pelo recurso a uma análise SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats). Após a avaliação destes pontos fortes e fracos há a necessidade de se criar e implementar guias e instruções de trabalho (Código de Boas Práticas na Exploração), baseando-se nesses mesmos pontos antes avaliados. Desta

forma, a aplicação de um sistema HACCP estará facilitada, dado que será mais fácil convencer os indivíduos envolvidos no processo a cumprirem as regras impostas num programa de Código de Boas Práticas (Noordhuizen *et al.*, 2008).

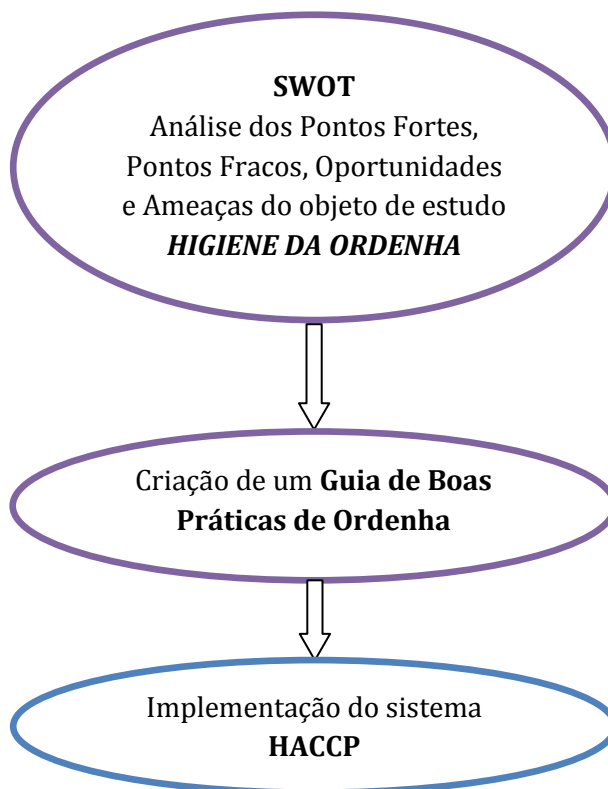


Figura 18 - Sequência de eventos na implementação de um programa de controlo de qualidade da Higiene da Ordenha

CÓDIGOS DE BOAS PRÁTICAS

Os Códigos de Boas Práticas podem ser efetuados em vários domínios. Estes códigos deverão ser entendidos como guias/instruções de trabalho que vão de encontro à otimização do objetivo pretendido. É importante que se tenha em conta que numa exploração existem diferentes áreas, devendo cada uma delas serem abrangidas por guias de trabalho específicas (Noordhuizen *et al.*, 2008).

Desenvolvimento do Plano HACCP

O plano HACCP é um documento que é baseado em sete princípios que explanam os procedimentos a serem seguidos. Os princípios que incluem este plano encontram-se sintetizados no Quadro 10.

Quadro 10 – Os sete princípios do HACCP (Noordhuizen *et al.*, 2008)

Princípio 1	Identificação dos perigos mais relevantes e os riscos associados ao processo de produção em todas as suas fases, analisando-os. Estes perigos podem ser microbiológicos, químicos, físicos. Avaliação da probabilidade de ocorrência e do impacto dos riscos e identificação de medidas preventivas de controlo.
Princípio 2	Determinar os pontos/procedimentos/passos no processo que podem ser controlados para eliminar os perigos/riscos ou reduzir o(s) seu(s) impacto(s) (Pontos Críticos de Controlo (PCC) e Pontos de Particular Interesse (PPI)).
Princípio 3	Estabelecer níveis-alvo ou padrão «standards» + tolerâncias que deverão ser conhecidos de forma a perceber-se se os PCC e os PPI estão sob controlo.
Princípio 4	Estabelecer um sistema de monitorização para assegurar o controlo dos PCC e dos PPI.
Princípio 5	Estabelecer ações corretivas quando as ações de monitorização indicarem que os PCC e os PPI estão fora de controlo. Estas ações corretivas deverão restaurar o controlo do processo.
Princípio 6	Estabelecer procedimentos para a verificação que incluem testes suplementares e procedimentos que permitam confirmar que o programa HACCP está a funcionar corretamente.
Princípio 7	Criar documentação respeitante a todos os procedimentos e registos apropriados para estes princípios e suas aplicações.

É importante ter em mente que um programa HACCP é específico para cada exploração, dado que cada uma possui as suas particularidades (rotinas de ordenha, uso de diferentes materiais, região onde está localizada, entre outros).

Os 12 passos para o desenvolvimento e introdução do plano HACCP

- Passo 1 - No início da elaboração do plano HACCP é recomendável a criação de uma equipa multidisciplinar. Quando assim é exigido, esta equipa poderá ser expandida para outros especialistas, não devendo exceder os sete membros. O tipo de especialista(s) incluído(s) dependerá do tipo de perigo em estudo.
- Passo 2 – Descrição do produto final e do método de distribuição se aplicável.
- Passo 3 – Identificar a intenção de uso do produto e o alvo de comercialização.
- Passo 4 – Desenvolvimento de um diagrama de fluxo descrevendo a produção e o processo de distribuição.
- Passo 5 – Verificar o diagrama de fluxo na prática e corrigi-lo caso necessário com os membros da equipa de qualidade (formada no passo 1). Fazer ajustes quando necessário.
- Princípio 1 (Passo 6) – Identificar os perigos e os riscos mais relevantes associados ao processo de produção, analisando-os. Estes perigos poderão ser microbiológicos, químicos, físicos. Estimar a probabilidade da sua ocorrência e do impacto dos riscos, identificando medidas preventivas de controlo.

- Princípio 2 (Passo 7) – Determinar os pontos/procedimentos/passos no processo que poderão ser controlados para eliminar os perigos/riscos ou reduzir os seus impactos (Pontos Críticos de Controlo – PCC; Pontos de Particular Interesse – PPI).
- Princípio 3 (Passo 8) – Estabelecer níveis a atingir, ou níveis «standard», mais os limites de tolerância que deverão ser conhecidos e criados, por forma a que os PCC e os PPI estejam dentro do controlo.
- Princípio 4 (Passo 9) – Estabelecer um sistema de monitorização para assegurar que os PCC e os PPI estão dentro do controlo, pelo recurso à testagem e/ou observação.
- Princípio 5 (Passo 10) – Estabelecer medidas corretivas quando nas ações de monitorização é verificado que o PCC ou PPI está fora de controlo, devendo esta ação restabelecer o controlo do processo.
- Princípio 6 (Passo 11) – Estabelecer procedimentos para a verificação, que inclui testes suplementares e procedimentos que permitam confirmar que o programa HACCP está a funcionar corretamente.
- Princípio 7 (Passo 12) – Criar documentação em relação a todos os procedimentos e registos apropriados para estes princípios e o seu modo de aplicação.

Os passos a cumprir num programa HACCP no contexto da Higiene da Ordenha, referindo-se, em particular, os Perigos associados à ordenha e possíveis Pontos Críticos de Controlo (PCC) deverão ser os seguintes (Noordhuizen *et al.*, 2008):

1. Criação da equipa multidisciplinar (Passo1)

Neste passo deverá ser formada uma equipa, composta pelo responsável pela exploração, um veterinário, um especialista em higiene, um especialista em nutrição animal, sendo os restantes escolhidos conforme a necessidade.

2. Descrição do produto final e do método de distribuição (se aplicável) (Passo 2)

Neste passo é feita uma descrição do produto final e do método de distribuição, se aplicável. Desta forma, é apresentado em baixo o Quadro 11 expondo as características do leite padrão. É permitido dizer que o objetivo final deste plano será,

pelo controlo do processo, obter leite com a qualidade padrão ou superior a estes valores base.

Quadro 11 – Leite Padrão em vigor nos Açores (Fonte: SERCLAT, 2008)

Teor em Gordura	3,7
Teor em Proteína	3,2
Contagem de Microrganismos (CMT)	100.000
Contagem de Células Somáticas	400.000
Impurezas em Suspensão	Grau 1
Deteção de Água	Negativo
Pesquisa de inibidores	Negativo
Conservantes e Neutralizadores	Negativo
Faltas do Produtor	2 Faltas por Trimestre ou 8 por ano

3. Identificação da intenção de uso do produto e o alvo da comercialização (Passo 3)

O leite produzido terá como destino final as empresas de lacticínios, onde é, posteriormente, tratado termicamente (esterilização/pasteurização). Após este tratamento procede-se à sua comercialização para o público em geral ou ao seu uso para fabrico de subprodutos do leite, sendo de seguida também estes comercializados.

4. Desenvolvimento de um diagrama de fluxo descrevendo a produção e o processo de distribuição (Passo 4)

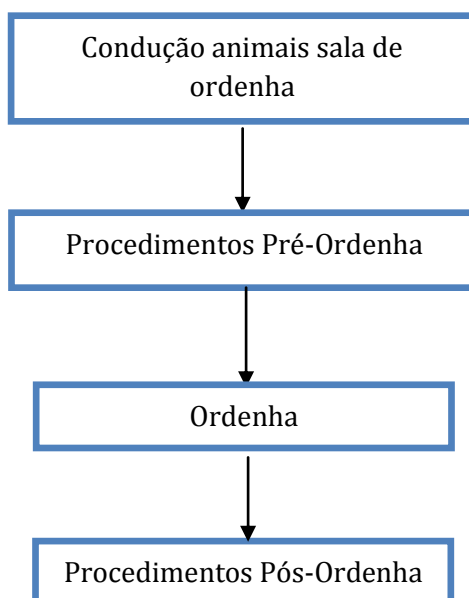


Figura 19 – Diagrama de fluxo do processo de ordenha - Passo 4 do plano HACCP

5. Verificar o diagrama de fluxo na prática e corrigi-lo, caso necessário, com os membros da equipa de qualidade (formada no passo 1). Fazer ajustes quando necessário. (Passo 5)

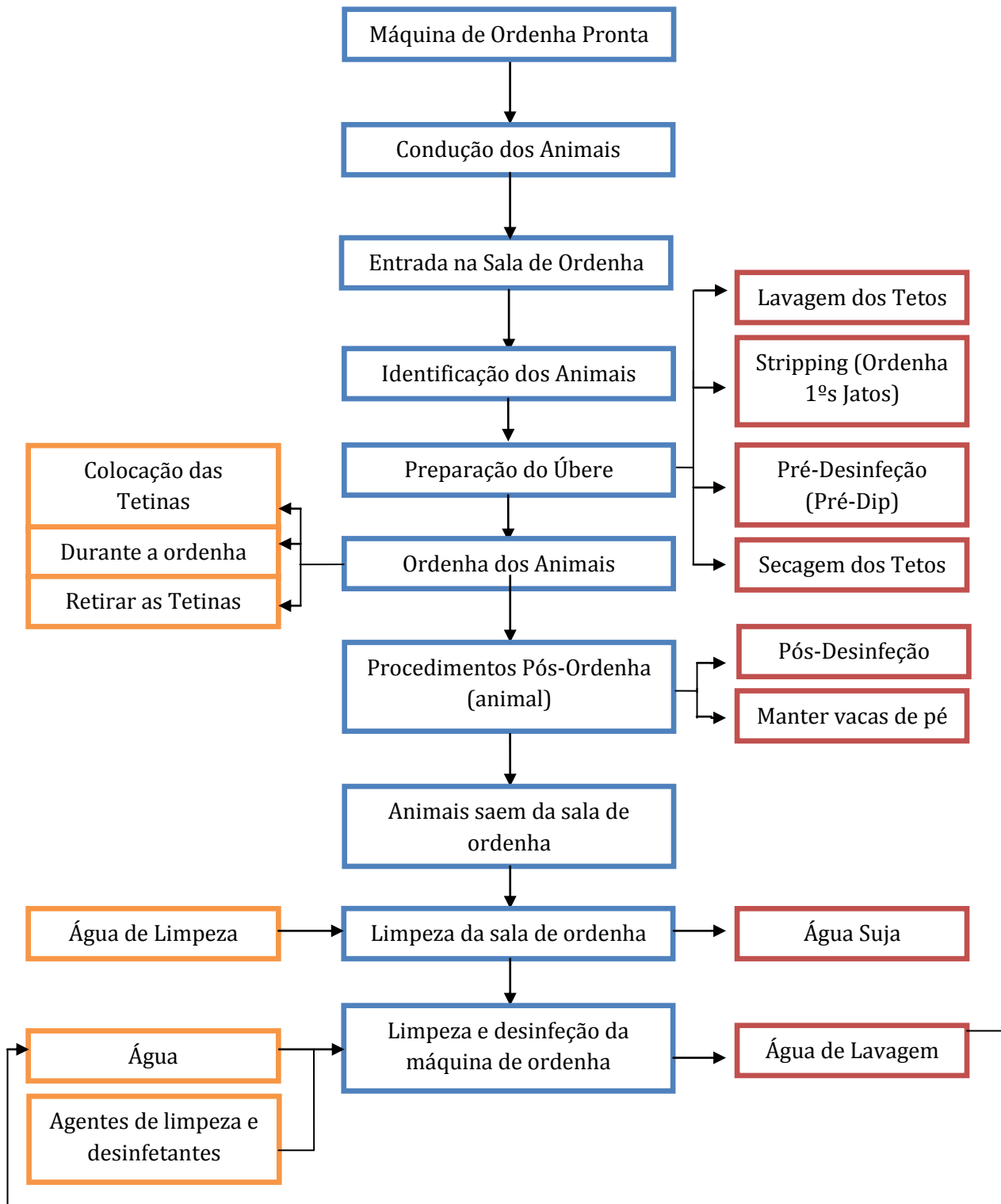


Figura 20 – Diagrama de fluxo do processo de ordenha - Passo 5 do HACCP

6. Identificar os perigos e os riscos mais relevantes associados ao processo de produção, analisando-os (Quadro 12). Estimar a probabilidade da ocorrência e do impacto dos riscos identificando medidas preventivas de controlo (Princípio 1 – Passo 6).

Neste passo pretende-se fazer uma análise dos possíveis perigos. Desta forma, é criada uma lista dos passos no processo onde estes perigos poderão acontecer, descrevendo as medidas preventivas (Jayarao, 2004).

Quadro 12 - Fatores de risco que contribuem para a ocorrência dos perigos (adaptado de Noordhuizen *et al.*, 2008)

Deficiências no funcionamento da máquina de ordenha
Contaminação dos úberes e dos tetos pelas mãos do ordenhador
Lavagem e secagem insuficientes ou mal executadas na fase pré-ordenha
Falhas na execução do stripping (ordenha dos primeiros jatos)
Falhas de execução nos processos de pré e pós desinfeção
Qualidade microbiológica da água de lavagem
Uso de apenas uma toalha para se proceder à limpeza dos tetos/úberes das vacas
Curral de espera, sala de ordenha e zonas envolventes com deficiências de higiene
Falhas de ventilação na sala de ordenha e zonas envolventes provocando uma excessiva humidade
Temperatura da água de lavagem demasiado baixa

Um Ponto Crítico de Controlo é um passo, ponto, procedimento, operação ou fase no sistema de produção em que o controlo pode ser aplicado e onde esse mesmo controlo é essencial para prevenir, eliminar ou mesmo para reduzir um perigo. Os Pontos Críticos de Controlo derivam, normalmente, dos fatores de risco que foram identificados durante a avaliação dos pontos fortes e pontos fracos (SWOT) ou na fase de avaliação dos perigos e riscos. Um PCC deverá ser sujeito a alguns critérios para que seja considerado como tal. Desta forma, os critérios a ter em consideração são:

- Deverá estar associado a um perigo ou risco em estudo;
- Deverá ser mensurável e observável;
- Deverá ter um valor-alvo ou padrão «standard» com níveis de tolerância definidos;
- Deverá possibilitar a implementação de medidas corretivas;

Estas medidas corretivas deverão possibilitar, em caso de falhas no controlo, do restauro completo do controlo do processo.

Desta forma, e recorrendo ao que atrás foi mencionado, apresenta-se no Quadro 13 os PCC da Ordenha de vacas leiteiras na sua generalidade.

Quadro 13 – Sumário dos Pontos Críticos de Controlo durante o processo de ordenha (Princípio 1 a 5) (adaptado de Beekhuis - Gibbon *et al.*, 2011)

CCP	Perigo	Medidas de Controlo	Monitorização (Registos e Inspeção Visual)	Verificação	Ações Corretivas
<i>Preparação do Úbere</i>	<i>Microbiológicos</i>	Lavagem; Ordenha dos primeiros jatos de leite; Pré-desinfecção dos tetos; Secagem dos tetos.	Preparação; Visualização do leite; Pontuação da Higiene do Úberes; Pontuação da higiene da Ponta do teto.	Infeções recentes; Contagem Bacteriana Total; Contagem de Termodúricos.	Preparação do úbere e higienização correta; Melhorar a pontuação da Higiene dos Úberes; Melhorar a pontuação da Higiene da ponta do teto.
<i>Colocação das Tetinas</i>	<i>Microbiológicos</i>	Vácuo; Desinfecção das Tetinas; Higiene da Máquina de Ordenha; Qualidade da linha de ordenha.	Soluções de limpeza; Frequência de mudança de detergentes; Registos de lactação; Marca e quantidade de detergente; Protocolo de lavagem da máquina de ordenha; Qualidade da linha de ordenha; Número de ordenhas por tetina.	Percentagem de vacas infetadas; Percentagem de vacas com infeções crónicas; Percentagem de vacas com mamites crónicas; Contagem de Termodúricos.	Maneio de ordenha dos animais infetados; Registo de procedimentos; Lavagem e desinfecção das unidades de ordenha; Protocolo de lavagem da máquina de ordenha; Cuidados de manutenção com as linhas (leite e vácuo).
<i>Pós-desinfecção (Pós-Dipping)</i>	<i>Microbiológicos</i>	Desinfecção dos Tetos.	Aplicação; Marca e quantidade do detergente.	Percentagem de infeções recentes.	Quantidade e qualidade da desinfecção dos tetos; Produtos usados.

<i>Maneio das Vacas após a saída da sala de ordenha</i>	Microbiológicos	Manter vacas de pé após a ordenha.	Inspeção Visual.	Contagem Microbiana Total; Relacionar com Mamites Ambientais.	Fornecer alimento nos primeiros 30 minutos pós-ordenha.
<i>Máquina de Ordenha</i>	Microbiológicos	Funcionamento adequado da máquina de ordenha.	Verificado diariamente; Inspeccionado a cada 6 meses; Pontuação da ponta do teto; Avaliação do deslizamento de tetinas; Teste manual do vácuo; Data da mudança da linha de ordenha (tetinas, linhas, etc).	Relatório do funcionamento da máquina de ordenha.	Performance da máquina de ordenha; Pontuação da Ponta do Teto.

Valores-alvo ou padrão, com níveis de tolerância

Os valores-alvo ou padrões de referência (Standards) e os limites de tolerância deverão ser definidos pela equipa do plano HACCP, uma vez concluídos o fluxograma do processo, a avaliação dos perigos e riscos, a identificação dos Pontos Críticos de Controlo e a legislação em vigor (Noordhuizen *et al.*, 2008) (Quadro 14).

Quadro 14 – Valores-alvo ou Padrões de referência e níveis de tolerância para diversos critérios relacionados com o processo de ordenha (Jayarao, 2004; Noordhuizen *et al.* 2008).

Critério	Situação	Limites Críticos	Medida Preventiva
<i>Vacas</i>	Vacas em tratamento com Antibioterapia;	Limite – ZERO;	Ordenha separada das outras vacas;
	Vacas com mamites crónicas ordenhadas juntamente com vacas saudáveis;	Indefinido;	Vacas deverão ser identificadas e ordenhadas em ultimo lugar; Uso de vasos sanitários ou desinfeção das unidades de ordenha entre a ordenha de cada animal;
	Vacas com sujidade presente.	<5% das vacas do efetivo deverão ter aproximadamente 500,000 células/ml.	Identificação das vacas com altas CCS determinando a sua importância; Todas as vacas deverão ser avaliadas com o Teste Californiano de Mamites na 6ª ordenha;

Todas as vacas antes de secarem deverão ser sujeitas ao TCM 7 dias antes da secagem.

<i>Sala de Ordenha</i>	Higiene (Unidades de ordenha que caem durante a ordenha).	Leite: Contagem Padrão em Placas > 5000 ufc/ml.	Através de limpeza e desinfecção.
<i>Ordenhador</i>	Transporte e Ordenha dos Animais.	Indefinido.	Uso de Luvas.
<i>Preparação das Vacas</i>	Limpeza da ponta dos tetos.	Contagem Padrão em Placas > 5000 ufc/ml; Contagem de Incubação Preliminar > 3 a 4 x CPP; Coliformes > 100 ufc/ml.	Através da limpeza da ponta dos tetos e pelo uso de um pré-desinfetante aprovado; Stripping antes da pré-desinfecção.
	Função.	Definido pelo fornecedor.	Recorrer ao fornecedor.
<i>Máquina de Ordenha</i>	Higiene.	Contagem Padrão em Placas > 5000 ufc/ml; Contagem de Incubação Preliminar > 3 a 4 x CPP; Coliformes > 100 ufc/ml.	Recorrer a serviços de desinfecção ou fornecedor.
<i>Tanque de Refrigeração</i>	Temperatura	Contagem Padrão em Placas > 10.000/ml; Contagem de Incubação Preliminar > 3 a 4 x CPP; Temperaturas na média dos 4°C.	Verificar diariamente a temperatura apresentada no monitor do tanque;
	<i>Mycoplasma</i>	Zero.	Fazer regularmente análises ao tanque;
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Zero.	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Zero.	Fazer uma limpeza eficiente do tanque.
<i>Células Somáticas</i>	Níveis Máximos Estabelecidos	400.000	Verificar estado sanitário do úbere/Qualidade do Leite Produzido/Executar TCM regularmente; Identificar vacas com altas CCS.
<i>Mesófilos Totais</i>	Níveis Máximos Estabelecidos	100.000	Verificar estado higiénico do material de ordenha e dos animais; Refrigerar rapidamente o leite colhido.

No Quadro 15 são apresentados dados relativamente à identificação, aos limites críticos e medidas preventivas de alguns perigos que podem afetar a Higiene da Ordenha.

Quadro 15 – Exemplos de Perigos relacionados com a contaminação do leite durante o processo de ordenha (Adaptado de Beekhuis – Gibbon *et al.* 2011)

Perigo	Situação	Limites Críticos	Medidas Preventivas
<i>Staphylococcus aureus</i>	Níveis Máximos Estabelecidos	ZERO, no entanto em rebanhos infetados os valores rondam os 350.000 a 1000.000 células/ml.	Uso de luvas; Uso de panos individuais; Ordenha de animais infetados separadamente; Correta limpeza e secagem dos tetos; Não ordenhar vacas com tetos lesionados.
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Níveis Máximos Estabelecidos	ZERO, no entanto em rebanhos infetados os valores que indicam infeção são 500.000 a 600.000 células/ml.	Uso de luvas; Uso de panos individuais; Ordenha de animais infetados separadamente; Não utilização ou uso inadequado da desinfecção dos tetos.
<i>Mycoplasma</i>	Níveis Máximos Estabelecidos	ZERO, no entanto em rebanhos infetados os valores que indicam infeção são > 500.000 células/ml quando há 5-10% do rebanho infetado.	Correto plano sanitário incluindo historial da doença no efetivo; Uso de toalhas e panos individuais/descartáveis.

7. Estabelecer procedimentos para a verificação que incluem testes suplementares e procedimentos que permitam confirmar que o programa HACCP está a funcionar corretamente (Jayarao, 2004) (Princípio 6) (Quadro 16).

Deverão ser criados registos que permitam documentar a execução do plano HACCP em vários domínios do objeto de estudo nomeadamente:

- **Registos de Inspeções diárias;**
Exemplo: registo da temperatura do tanque de refrigeração.
- **Registos de Inspeções Mensais;**
Exemplo: CCS de cada animal.
- **Registos de inspeções bi-anuais.**
Exemplo: Manutenção da máquina de ordenha.

Quadro 16 – Registos que permitem documentar a execução e eficácia do plano HACCP (Jayarao, 2004)

Domínio	Tipo de Registo
<i>Vacas</i>	Produção CCS Culturas microbianas
<i>Tanque de Refrigeração</i>	CSS Culturas microbianas Tipos de bactérias e concentrações
<i>Terapêuticas</i>	Protocolos dos tratamentos Registo dos tratamentos
<i>Procedimentos</i>	Registo dos procedimentos rotineiros durante a ordenha

8. Criar documentação em relação a todos os procedimentos e registos apropriados para estes princípios e o modo de aplicação (Princípio 7) (Quadro 17).

Neste princípio deverão ser estabelecidos sistemas de registo e arquivo de dados que possibilitem documentar o plano HACCP (Noordhuizen *et al.*, 2008).

TRABALHO EXPERIMENTAL

Materiais e Métodos

Este trabalho foi realizado na ilha Terceira, Região Autónoma dos Açores, tendo sido feita uma avaliação da higiene da ordenha, praticada em 20 explorações leiteiras. Estas explorações foram escolhidas com o objetivo de representar o universo das explorações leiteiras existentes nos Açores: explorações com sala de ordenha clássica (fixa) e com salas ordenha móveis (caracteristicamente utilizadas pela grande maioria das explorações açorianas).

Para o efeito, foram realizados inquéritos e visitas a cada uma das explorações, tendo sido feita a avaliação da higiene da ordenha *in locu*, utilizando-se, para tal, escalas de pontuação para a higiene dos tetos (Teste 1) (Anexo 2), grau de queratose da extremidade do teto (Teste 2) (Anexo 3) e higiene dos úberes (Teste 3) (Anexo 4). No total foram avaliadas 258 vacas, sendo 159 pertencentes a explorações com sala de ordenha (fixas) e 99 a explorações com ordenhas móveis. Em cada exploração visitada procurou-se obter uma amostra equivalente a pelo menos 10 vacas por exploração ou 20% do total do efetivo, tendo como referência um efetivo mínimo de 30-40 vacas em lactação por exploração.

O inquérito foi realizado com recurso a trinta e oito perguntas (Anexo 1), sendo elas respondidas diretamente pelo ordenhador ou consoante observação dos procedimentos da rotina da ordenha. O inquérito englobou cinco temas principais, sendo eles: Caracterização Geral, Monitorização Clínica dos Animais, Higiene da Sala de Ordenha, Equipamento de Ordenha e Procedimentos de Ordenha.

O teste à Higiene do Teto (Teste 1), adaptado de Engel (2005) (Anexo 2), foi realizado com recurso a toalhetes descartáveis, friccionando-se com estas a extremidade do mesmo e o seu grau de sujidade pontuado numa escala de 1 (toalhete limpo e seco) a 4 (toalhete com grandes quantidades de sujidade e fezes). Este procedimento foi realizado momentos antes do início da ordenha, permitindo ao ordenhador que primeiro fizesse a lavagem/desinfecção/secagem dos úberes habitual na exploração.

O Teste 2, relativo ao grau de queratose da extremidade do teto, baseou-se na classificação preconizada por Mein *et al.* (2001) (Anexo3), que permite pontuar a condição da ponta do teto como forma de avaliar os efeitos do manuseio da ordenha e da máquina de ordenha no tecido do teto. Este procedimento foi realizado imediatamente após a execução do teste 1 e consistia essencialmente numa observação da ponta do

teto, classificando-se de seguida consoante o grau de queratose presente. O sistema de pontuação usado foi o seguinte:

- **Pontuação 1** – Extremidade do teto suave, normal, com um pequeno orifício. Situação típica logo após o início da lactação.
- **Pontuação 2** - O teto final é liso ou ligeiramente áspero formando um anel. Este anel eleva-se circundando o orifício. A superfície do anel é lisa podendo sentir-se um pouco de aspereza, mas não evidências de queratina.
- **Pontuação 3** - O teto final é composto por um anel áspero elevado, com depressões de queratina que prorrogam 1-3 mm do orifício.
- **Pontuação 4** - Anel muito áspero com elevadas quantidades de queratina que prorrogam 4 mm ou mais do orifício. Aro do anel é áspero e rachado, dando aspeto de uma «flor».
- **Pontuação 5** - Tetos com lesões abertas ou crostas

O Teste 3, à Higiene dos Úberes, baseou-se no método preconizado por Ruegg (2002) (Anexo 4) que permite uma classificação do grau de sujidade dos úberes da **Pontuação 1** (Livre de Sujidade) à **Pontuação 4** (Coberto de Sujidade) (> 30% da área). Este teste foi realizado durante a ordenha dos animais, possibilitando assim relacionar o momento da ordenha com o estado higiénico dos úberes.

A partir dos dados recolhidos pelo inquérito, e sob consentimento dos responsáveis por cada exploração, foram sumarizados os pontos fortes e fracos encontrados. Foi igualmente efetuada uma análise SWOT no sentido de identificar Pontos Críticos sobre os quais incidir maiores esforços suscetíveis de melhorar a qualidade da higiene da ordenha em explorações leiteiras com condições similares situadas nos Açores.

TRATAMENTO DOS DADOS OBTIDOS

Os resultados das explorações com ordenha móvel e com salas de ordenha (fixas) foram comparados através de uma análise de correlação. Outros tratamentos estatísticos foram feitos, nomeadamente a correlação entre os três tipos de testes, correlação entre os testes e alguns resultados obtidos através do inquérito e, por fim, sempre que possível, a análise de possíveis correlações entre os resultados dos três testes e dos inquéritos com os resultados obtidos pelas explorações relativamente às

Contagens de Células Somáticas e de Mesófilos Totais. O tratamento estatístico e a elaboração dos gráficos foram efetuados com recurso ao software Microsoft Excel® e ao software IBM SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences), versão 17.0. Tendo em conta que as variáveis em questão são ordinais, utilizou-se para análise estatística o Coeficiente de Spearman.

Os resultados apresentados foram tratados anonimamente, como forma de preservar a identidade de cada exploração visitada.

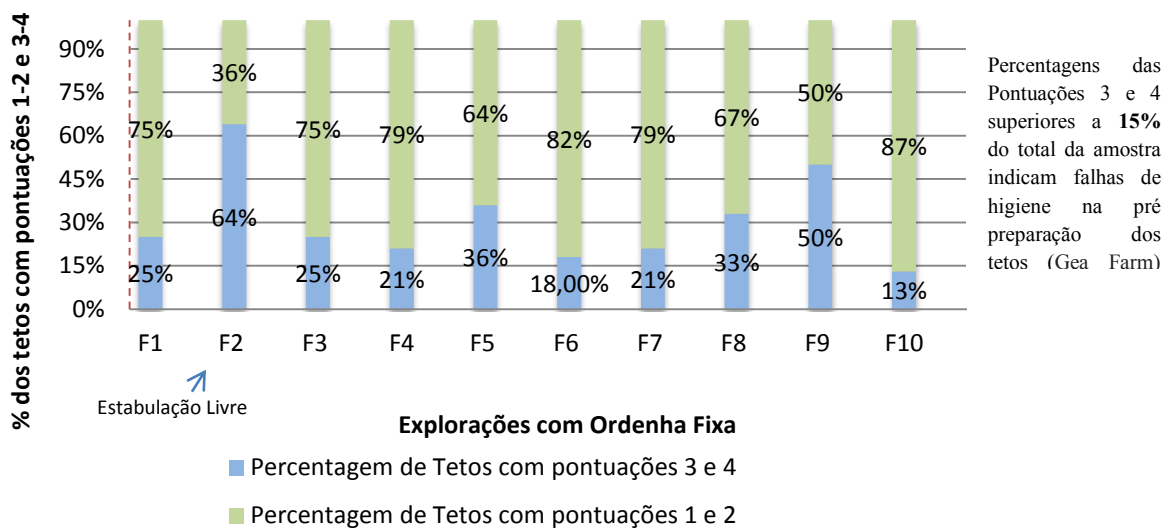
RESULTADOS E DISCUSSÃO

TESTE 1 – HIGIENE DO TETO

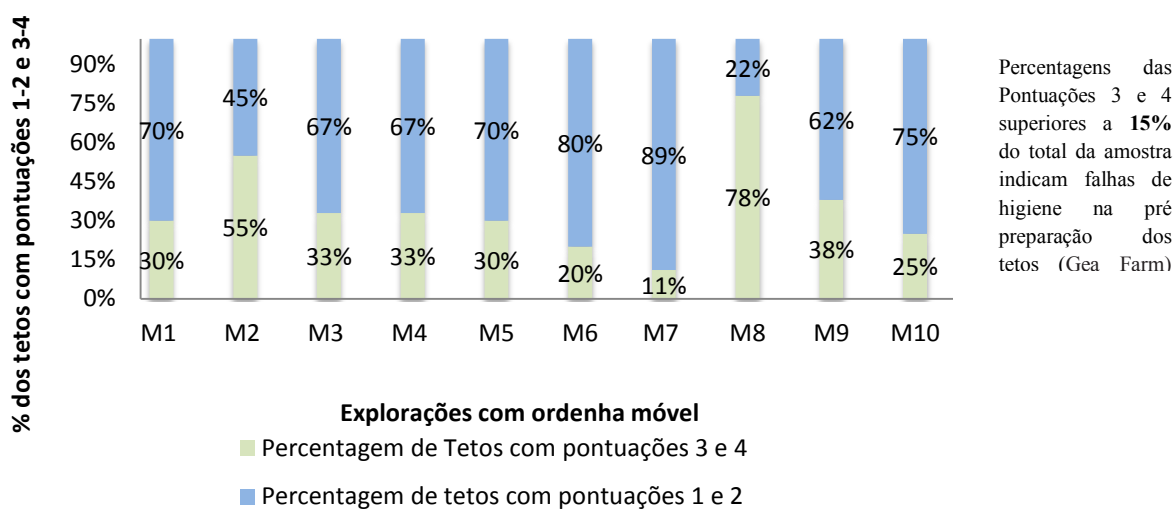
Alguns autores, como Munoz *et al.* (2008), referem o uso deste tipo de teste como uma ferramenta importante para o aconselhamento do produtor em relação à higienização dos tetos antes da ordenha na prevenção de possíveis mamites e melhoria da qualidade do leite. Segundo um estudo realizado por estes autores, em que se avaliou a higiene das vacas pelo recurso a um sistema de pontuação semelhante ao aqui descrito, como indicador da exposição à bactéria *Klebsiella*, comprovou-se que vacas com uma higiene pobre possuem maior risco de exposição a mamites provocadas por esta bactéria. De acordo com Ruegg *et al.* (2000), a higienização dos tetos é um importante meio de redução da quantidade de bactérias presentes na ponta do teto, antes do início da ordenha, prevenindo assim a transmissão de bactérias, via máquina de ordenha, de vaca para vaca. Ainda segundo estes mesmos autores, uma desinfecção eficaz dos tetos pode reduzir até 75% das bactérias presentes na superfície do teto.

Pelo menos 75% dos tetos avaliados devem ser classificados na pontuação 1 e 2, caso assim não seja, uma avaliação da situação deve ser feita assim como a deteção de qual o passo/ponto no procedimento de preparação dos tetos que não está a ser feito corretamente (WestfaliaSurge, 2005).

Gráficos 1 - Higiene da Ponta do teto (Teste 1) - Explorações com salas de ordenha fixa



Gráficos 2 - Higiene da Ponta do teto (Teste 1) - Explorações com salas de ordenha móvel



No conjunto das vinte explorações estudadas verificou-se que apenas 2 (1 exploração fixa, F10, e outra móvel, M7) (Gráficos 1 e 2) registavam percentagens de pontuações inferiores a 15%, o que sugere que apenas estas duas praticavam uma preparação higiénica dos úberes eficiente, sendo que as restantes apresentaram fracos indicadores de uma boa pré-preparação dos tetos antes da ordenha. Isto sugere que na grande maioria das explorações visitadas existem deficiências na higiene do teto para a ordenha. Estas deficiências de higienização poderão dizer respeito a vários

procedimentos de rotina na pré-ordenha, nomeadamente a lavagem dos tetos, pré-desinfecção e secagem dos tetos.

Outro dado importante refere-se ao facto de nas explorações fixas, apenas uma praticar estabulação livre. Esta exploração (F2) apresentou as pontuações mais altas no que diz respeito ao Teste 1. No decurso das visitas, esta exploração apresentou os animais com elevado grau de sujidade, derivado possivelmente do modo como estes estão estabulados (menor espaço disponível/maior contacto com excrementos quando deitadas) aliado ao elevado grau de humidade ambiente característico dos Açores. Esta exploração executava no entanto todos os passos recomendados, no que diz respeito aos procedimentos da pré-ordenha (lavagem dos tetos, ordenha dos primeiros jatos de leite, desinfecção, secagem com toalha). No entanto, os resultados obtidos dão-nos claramente a indicação de falhas na execução destes procedimentos.

Quadro 17 – Correlação entre o teste 1 e a Contagem de Mesófilos Totais

		TESTE1	CMT
TESTE1a	Pearson Correlation	1	-, 140
	Sig. (2-tailed)		, 557
	N	20	20
CMT	Pearson Correlation	-, 140	1
	Sig. (2-tailed)	,557	
	N	20	20

a. Tetos com Pontuações 3 e 4

De acordo com Cook & Reinemann (2006), os ordenhadores podem facilmente alterar os seus procedimentos de rotina de ordenha com vista a obterem melhores classificações, pelo que recomendam este teste para avaliar o grau de eficiência com que cada ordenhador faz a preparação higiénica dos tetos antes da ordenha.

Procurou-se relacionar as percentagens obtidas relativamente às classificações 3 e 4 com a Contagem de Mesófilos Totais (CMT) do leite da exploração. Pela análise da Quadro 17 verifica-se que o nível de significância é superior a 0,05, rejeitando-se portanto H0. Aceita-se, portanto, a hipótese alternativa H1, ou seja, a inexistência de relação entre a CMT e a pontuação 3 e 4 da ponta dos tetos, contrariando a expectativa que pudesse haver. Tal poderá dever-se ao facto de a CMT ser influenciada por muitos outros fatores e não apenas pelos procedimentos pré-ordenha, nomeadamente a higiene do sistema de ordenha, o uso de luvas por parte do ordenhador, a higiene e a

temperatura da refrigeração, entre outros, que poderão, logo que não sejam respeitadas as recomendações, elevar esta contagem. Deste modo, a não correlação encontrada apenas serve para demonstrar que para se obterem baixas contagens de microrganismos no leite diversos procedimentos de higiene deverão ser tidos em conta, devendo todos os aspetos atrás nomeados, em conjunto com uma correta e eficiente pré-preparação dos tetos para a ordenha, serem executados em consonância com requisitos de higiene elevados.

TESTE 2 – GRAU DE HIPERQUERATOSE DOS TETOS

Este teste foi realizado tendo como fundamento os trabalhos de Neijenhuis *et al.* (2001) e Mein *et al.* (2001) que atuam como auxílio na identificação e resolução de problemas relacionados com uso da máquina de ordenha e o risco de novas infeções intramamárias. Segundo estes autores, o grau de hiperqueratose da ponta do teto estará relacionado com efeitos a longo prazo gerados pela máquina de ordenha (geralmente 2-8 semanas). De acordo com Neijenhuis *et al.* (2001), uma pequena calosidade na ponta do teto não estará relacionada com o aumento do risco de infeções intramamárias, podendo mesmo ser considerada como uma resposta fisiológica benéfica. Contudo, segundo este mesmo autor, elevados graus de queratose da ponta do teto estão associados à probabilidade de novas infeções intramamárias. No entanto, Gleeson *et al.* (2004), relacionando a hiperqueratose da ponta do teto com a Contagem de Células Somáticas, concluíram a não existência de uma relação entre estes dois aspetos sempre que os tetos eram desinfetados após a ordenha. Porém na ausência de pós-desinfecção, a correlação entre as duas variáveis era significativa. Segundo Zadoks *et al.* (2001), uma extrema rugosidade e calosidade da ponta do teto aumenta a taxa de infeções por *Staphylococcus aureus*, mas não por *Streptococcus uberis*.

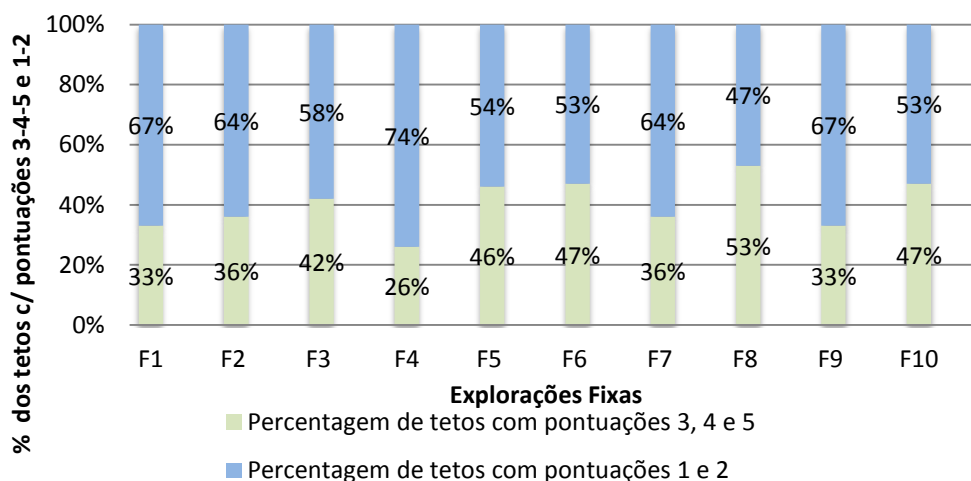
Um documento da Universidade Minnesota (2003), descreve quais os fatores relacionados com o desenvolvimento da hiperqueratose da ponta dos tetos nas vacas leiteiras:

- Forma e comprimento da ponta do teto (tetos compridos e com a ponta afunilada tendem a desenvolver hiperqueratose);
- Posição do teto (tetos mal posicionados tendem a desenvolver hiperqueratose);
- Produção de Leite (altas produções, altas taxas de fluxo e tempo de ordenha extensos tendem a desenvolver hiperqueratose);

- Fase da lactação (vacas nas últimas fases da lactação tendem a desenvolver mais hiperqueratose);
- Velocidade da ordenha (ordenha lenta conduz a maior tempo de fixação tetina-teto tendendo para maior hiperqueratose);
- Paridade (vacas mais velhas tendem a ser mais ordenhadas podendo ocasionar uma maior incidência de hiperqueratose);
- Ordenha, vácuo e pulsação (vácuo elevado e altas taxas de ordenha);
- Tempo de ordenha (tempo de ordenha prolongado);
- Tipo de linhas (movimento das linhas de ordenha);
- Frequência das ordenhas (mudança de duas ordenhas para três ordenhas aumenta o tempo de ordenha (tempo de contacto entre tetina e teto em 40%).

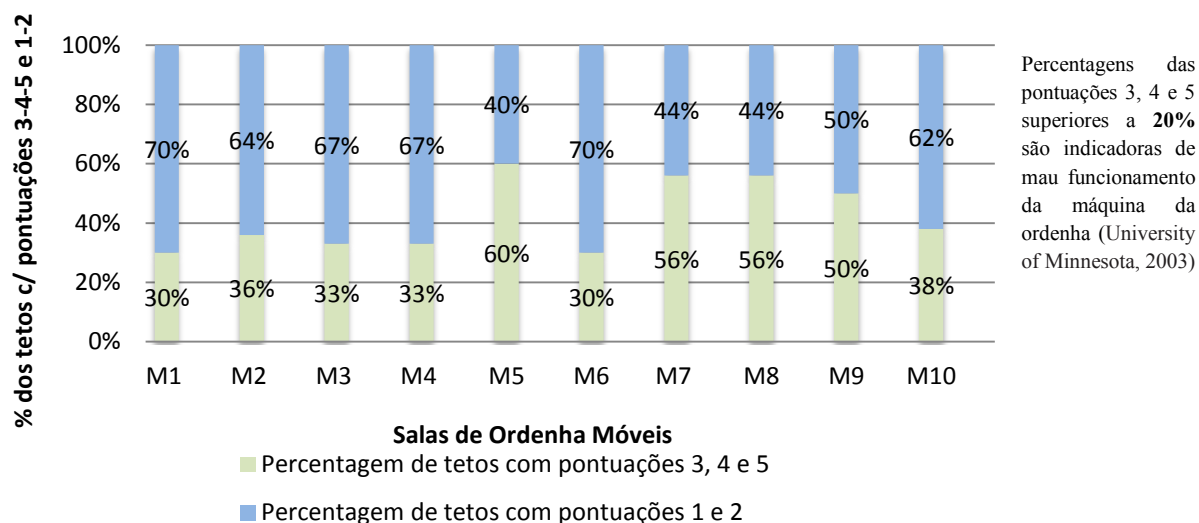
Na utilização deste teste os resultados ideais devem corresponder no máximo a 20% do total de tetos avaliados com pontuação 3, 4 e 5 (University of Minnesota, 2003). Valores superiores a estes devem constituir um alerta para a forma como é executado o manejo de ordenha e o funcionamento da máquina ordenha, principalmente no que diz respeito aos níveis de vácuo.

Gráficos 3 - Hiperqueratose da ponta do teto em explorações com sala de ordenha fixa (Teste 2)



Percentagens das pontuações 3, 4 e 5 superiores a 20% são indicadoras de mau funcionamento da máquina da ordenha (University of Minnesota, 2003)

Gráficos 4 - Hiperqueratose da ponta do teto em explorações com sala de ordenha móvel (Teste 2)



Avaliando os Gráficos 4 e 5 conclui-se que das vinte explorações visitadas, nenhuma delas apresentou percentagens inferiores a 20% (nível máximo recomendado por University of Minnesota, 2003), do que se pode concluir que fatores associados às máquinas de ordenha destas explorações poderão ter influenciado estes resultados. No que diz respeito à relação máquina de ordenha/ desenvolvimento de hiperqueratose, no inquérito realizado verificou-se que em dezesseis das vinte explorações, os ordenhadores verificavam o vácuo antes de ordenhar. No entanto, em relação à verificação do pulsador constatou-se que 75% das explorações visitadas (quinze explorações) apenas verificavam o pulsador quando surgia alguma anomalia. Zadoks *et al.* (2001), verificaram que um funcionamento incorreto da máquina de ordenha aumenta a possibilidade de infeções mamíticas associadas ao aumento da calosidade da ponta do teto, pelo que se justificaria a avaliação do funcionamento dos pulsadores, níveis de vácuo, impactos, para que se pudesse comprovar, em cada exploração, quais destas situações estariam implicadas. Em relação ao número de ordenhas diárias, em todas as explorações, praticavam-se duas ordenhas por dia, não tendo portanto este facto qualquer relação com os valores apresentados.

Quadro 18 - Relação entre a média da CCS das explorações fixas e móveis e a média dos resultados do teste 2 (pontuações 3,4 e 5)

	CCS (Célls/ml) (médias) (x1000) 31/07/2010 a 31/07/2011	Grau de Hiperqueratose da ponta do teto (PONTUAÇÕES 3, 4 e 5) (médias)
Explorações Fixas	217,43	36%
Explorações Móveis	267,40	41%

Quadro 19 - Correlação entre grau de hiperqueratose dos tetos e a CCS

		TESTE2	CCS
TESTE2a	Pearson Correlation	1	,209
	Sig. (2-tailed)		,377
	N	20	20
CCS	Pearson Correlation	,209	1
	Sig. (2-tailed)	,377	
	N	20	20

a. Percentagem de Tetos com pontuações 3,4 e 5.

No Quadro 18 apresentamos as médias da CCS obtidas pelas explorações com sala de ordenha móvel e explorações com sala de ordenha fixa, assim como as percentagens médias do conjunto das pontuações 3, 4 e 5 relativas à hiperqueratose dos tetos. Constata-se que as explorações fixas obtiveram resultados ligeiramente inferiores na contagem média das CCS e também uma menor percentagem de tetos com hiperqueratose com pontuações mais elevadas (3, 4 e 5). No entanto, conclui-se a não existência de uma correlação entre a hiperqueratose da ponta dos tetos e a CCS (Quadro 19). Este resultado está também de acordo com os dados do estudo de Gleeson *et al.* (2004), que também concluíram a não relação entre o efeito da hiperqueratose da ponta do teto com a Contagem de Células Somáticas. Contudo, estes mesmos autores verificaram também que, em explorações em que não se praticava a desinfeção dos tetos após a ordenha, esta relação era significativa. Das vinte explorações por nós avaliadas, dezoito executavam a pós-desinfeção (ver resultados do inquérito).

TESTE 3 - HIGIENE DOS ÚBERES

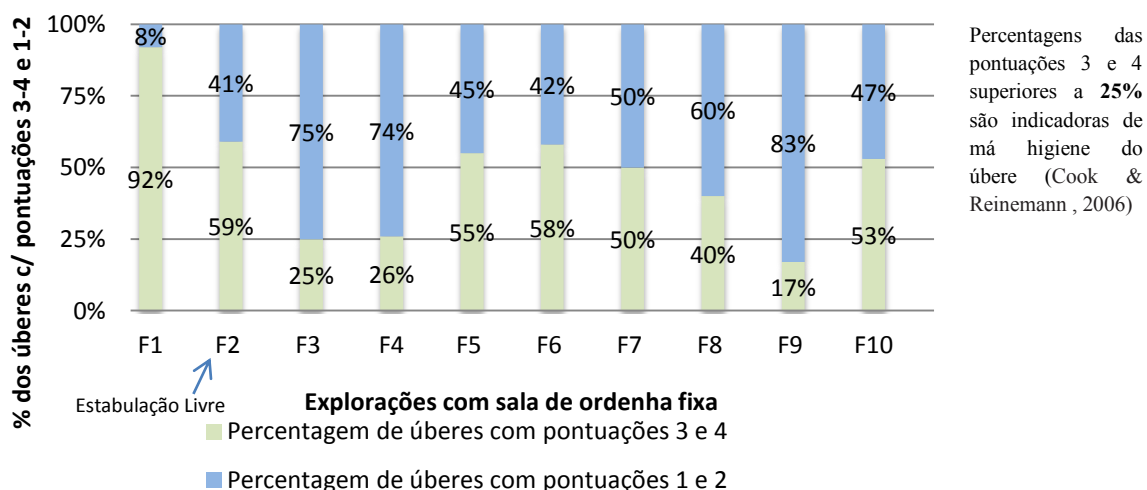
Segundo Sant'Anna & Paranhos da Costa (2011), uma má higiene dos animais poderá ser um indicador de problemas nas instalações, particularmente em torno da

ordenha. Segundo os mesmos autores, as vacas com alto grau de sujeidade requerem um esforço maior no que concerne à higiene dos úberes e tetos antes da ordenha. Todavia, em alguns casos, torna-se preferível o não recurso à lavagem dos úberes, dado que esta, caso não seja feita corretamente, pode provocar contaminações do leite (Blowey & Edmondson, 1995, 2010). De acordo com Munoz *et al.* (2008), as pontuações da higiene dos úberes poderão servir como forma de alertar e treinar os ordenhadores. Segundo estes mesmos autores, vacas com falhas de higiene possuem maior risco de exposição à bactéria *Klebsiella*.

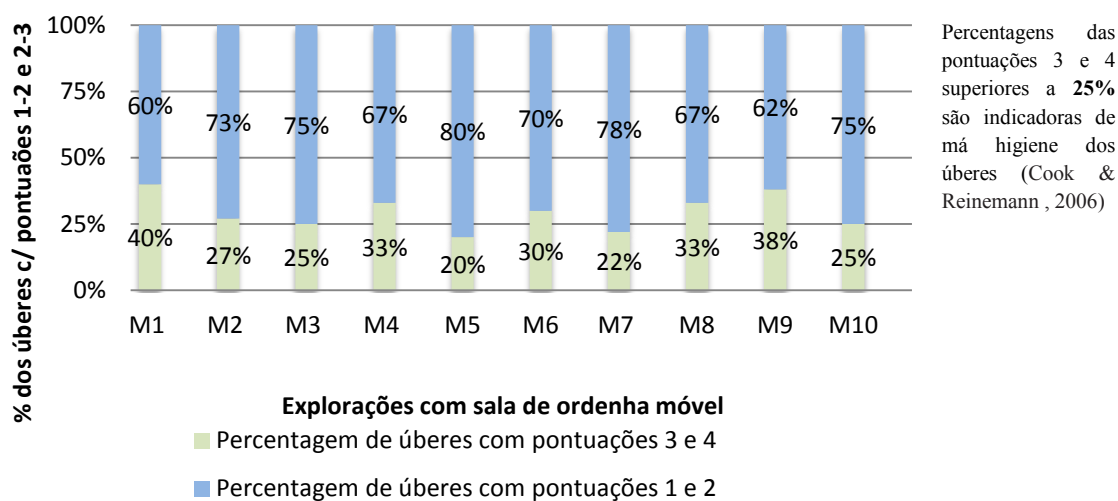
Schreiner & Ruegg (2003) concluíram que humidade, lama e estrume presentes no ambiente das vacas são as fontes primárias de exposição a agentes patogénicos ambientais causadores de mamites, sendo a pontuação dos úberes uma ferramenta que providencia uma evidência da exposição a estes agentes. De acordo com estes autores, animais categorizados com pontuações 4 (com os úberes cobertos de sujeidade), possuem 1,5 vezes maiores probabilidades de terem agentes patogénicos isolados em amostras de leite, quando comparados com animais categorizados na pontuação 1 (livre de sujeidade).

Na utilização deste teste os resultados ideais devem corresponder a <15% do total de animais observados nas pontuações 3 e 4.

Gráficos 5 - Higiene dos Úberes em explorações com sala de ordenha fixa (Teste 3)



Gráficos 6 - Higiene dos Úberes nas explorações com sala de ordenha móvel



Quadro 20 – Percentagem de tetos com pontuações 3 e 4 relativamente à higiene dos úberes

	Média das explorações com pontuações 3 e 4 (higiene dos úberes)	Número de explorações com valores >25 % (limite máximo recomendado por exploração por Cook & Reinemann, 2006)
Explorações Fixas	48%	8
Explorações Móveis	29%	6

Avaliando o grau de sujidade presente nos úberes dos animais durante a ordenha (Gráfico 5 e 6), conclui-se que das vinte explorações em estudo, catorze apresentavam pontuações superiores a 25%, o que sugere que, em termos gerais, os animais eram ordenhados com graus de sujidade muitos elevados nos úberes. De referir que este teste foi efetuado nos meses compreendidos entre maio de 2011 e julho 2011, não estando assim sujeitos a efeitos meteorológicos extremos que pudessem influenciar os resultados obtidos. Nos Açores, os animais tenderão a estar mais sujos durante as estações mais chuvosas do inverno e primavera.

Analisando o Quadro 20, podemos concluir que as explorações móveis ordenhavam os animais mais limpos quando comparadas com as explorações com salas de ordenha fixas. Outro aspeto importante a referenciar diz respeito ao facto de no conjunto das dez explorações fixas, a exploração F1 apresentar resultados discrepantes quando comparada com as restantes fixas, sendo que, curiosamente, nesta exploração, a CCS e a CMT apresentar a melhor média do conjunto das dez explorações. Esta

exploração era uma das duas explorações que praticava a chamuscagem do pelo circundante aos tetos. Por outro lado, na exploração F9 apenas 17% dos úberes apresentaram pontuações da higiene dos úberes com classificação 3 e 4.

Quadro 21 - Correlação entre a higiene da ponta do teto e a higiene dos úberes nas explorações com sala de ordenha fixa

		TESTE1	TESTE3
TESTE1a	Pearson Correlation	1	-,066
	Sig. (2-tailed)		,856
	N	10	10
TESTE3b	Pearson Correlation	-,066	1
	Sig. (2-tailed)	,856	
	N	10	10

a. Percentagem de tetos com pontuações 3 e 4

b. Percentagem de úberes com pontuações 3 e 4

Quadro 22 - Correlação entre a higiene da ponta do teto e a higiene dos úberes nas explorações com sala de ordenha móvel

		TESTE1	TESTE3
TESTE1a	Pearson Correlation	1	,301
	Sig. (2-tailed)		,399
	N	10	10
TESTE3b	Pearson Correlation	,301	1
	Sig. (2-tailed)	,399	
	N	10	10

a. Percentagem de tetos com pontuações 3 e 4

b. Percentagem de úberes com pontuações 3 e 4

Pela análise dos quadros acima apresentados (Quadro 21 e 22), pode-se constatar que tanto para as explorações com sala de ordenha fixa e sala de ordenha móvel não há relação entre a higiene dos úberes e a higiene dos tetos (nível de significância maior que 0,05), rejeitando-se portanto H0. Podemos concluir assim que a higiene dos úberes poderá não estar relacionada com a higiene da ponta dos tetos. Resumindo poder-se-á dizer que por se ter uns úberes sujos não é necessariamente certo que os tetos estejam sujos. Esta conclusão contraria alguns estudos atrás realizados, nomeadamente

Schreiner & Ruegg (2003). A falta de higiene dos úberes poderá não influenciar diretamente a qualidade do leite, mas sim possibilitar uma maior probabilidade de exposição a determinados agentes patogénicos ambientais, como por exemplo *Klebsiella* (Munoz *et al.*, 2008).

RESULTADOS OBTIDOS NOS INQUÉRITOS REALIZADOS

Quadro 23 – Resultados obtidos nos inquéritos

Pergunta	Opções	Ord. Fixas	Ord. Móveis
<i>Formação na área da produção leiteira?</i>	Sim Não	80% 20%	80% 20%
<i>Faz lavagem dos úberes?</i>	Sim Não Apenas quando necessário	20% 10% 70%	0% 10% 90%
<i>Água usada na lavagem</i>	Rede pública Água do poço (não tratada)	67%(n=9) 33% (n=9)	44% (n=9) 56% (n=9)
<i>Modo de lavagem dos úberes?</i>	Balde Comum Toalhas de pano comuns Toalhas de Pano individuais Papel Descartável (toalhetes)	0% 0% 0% 100% (n=9)	22% (n=9) 44% (n=9) 0 % 34% (n=9)
<i>Pré-desinfecção?</i>	Sim Não	40% 60%	0% 100%
<i>Tosquia os úberes</i>	Sim Não	0% 100%	0% 100%
<i>Chamusca os úberes</i>	Sim Não	20% 80%	0% 100%
<i>Nº de vezes que ocorre deslizamento das tetinas (por ordenha)</i>	0-5x 6-10x 11-30x >30x	90% 10% 0% 0%	90% 10% 0% 0%
<i>Há ruídos de chupar durante a ordenha? Nº de vezes que ocorrem</i>	0x 1-5x 6-10x >10x	0 70% 30% 0	10% 80% 10% 0
<i>Possui vaso sanitário</i>	Sim Não	100% 0%	100% 0%
<i>Pós-Desinfecção</i>	Sim Não	90% 10%	90% 10%
<i>Cuidados depois da Ordenha</i>	Mantem vacas de pé (primeiros 30 minutos) Sem qualquer precaução	70% 30%	60% 40%
<i>Verifica o nível de vácuo antes de ordenhar?</i>	Sim Não	80% 20%	80% 20%

<i>Com que frequência é o pulsador verificado?</i>	Mensalmente	0%	0%
	A cada 6 meses	40%	0%
	Anualmente	10%	0%
	Apenas quando surge alguma anomalia	50%	100%
	Nunca	0%	0%

Pela análise dos inquéritos realizados podemos concluir que existem maiores cuidados de manejo/higiene nas explorações fixas em relação às explorações móveis.

São vários os parâmetros em que o conjunto das explorações fixas aplicam melhores medidas quando comparadas com as explorações móveis, nomeadamente no uso da água para lavagem, no modo como é efetuada a lavagem, na pré-desinfecção e chamuscagem dos tetos. Estes aspetos mostram algum discernimento em relação aos fundamentos de uma boa higiene da ordenha. Saliente-se o facto de ambos os conjuntos de explorações possuírem vaso sanitário (total de vinte explorações em vinte possíveis que usam) para a ordenha de animais mamáticos e o facto de recorrerem ao uso da desinfecção dos tetos pós-ordenha (90% das explorações recorre a esta técnica). Relativamente aos cuidados pós-ordenha é importante referir que no conjunto das vinte explorações estudadas, sete não tinham preocupações com o manejo das vacas após a ordenha (não incluindo a pós-desinfecção), nomeadamente a preocupação de mantê-las de pé nos primeiros trinta minutos após a ordenha. Este ponto é importante pois se o relacionarmos com a questão da existência ou não de formação na área da produção leiteira, dezasseis dos vinte produtores respondeu que já tinha tido formação na área. Conclui-se, deste modo, que o manejo pós-ordenha das vacas é negligenciado, não pela suposta falta de conhecimento mas sim por outros fatores que neste trabalho não foram estudados.

Com base nos resultados dos inquéritos e dos testes realizados durante as ordenhas, conclui-se a existência de alguns pontos fortes e pontos fracos (críticos) relativos à higiene da ordenha nestas explorações, que se incluem no Quadro de Análise SWOT.

Quadro 24- Análise SWOT realizada à Higiene da Ordenha de 20 explorações leiteiras da Ilha Terceira Açores (Maio-Julho de 2011)

Interno	
Positivo	<p>Forças:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agricultores preocupam-se cada vez mais com a presença em formações como forma de aumentar o seu conhecimento relativamente à produção leiteira e sua qualidade; • Uso da pós-desinfecção dos tetos como forma de prevenção de mamites contagiosas; • Vacas mantidas em pastoreio – uso da pastagem – maior higiene; Uso de manejo semi-intensivo em pastoreio possibilita animais mais limpos aquando da entrada para a sala de ordenha; • A totalidade das explorações usa vaso sanitário para a ordenha de leite mamítico; • Todas as explorações praticam desinfeção dos tetos após a ordenha
	<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de promover bons hábitos de higiene nos procedimentos pré-ordenha com influência nos ganhos de cada produtor, pela redução da incidência de mamites; • Estímulos à produção de leite de qualidade proporcionando maiores rendimentos.
Negativo	<p>Fraquezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos de pré-ordenha ineficientes; • Maioria das explorações não recorre à pré-desinfecção dos tetos; • Água de lavagem usada em algumas explorações poderá ser fonte de contaminação do leite (água de poços agrícolas); • Poucas as explorações que praticam a tosquia/chamuscagem dos úberes; • Recurso a panos comuns aquando da limpeza dos tetos pré-ordenha. • Vacas no momento de ordenha encontram-se com um grau de sujidade bastante elevado; • Funcionamento da máquina de ordenha e suas especificações são muitas vezes negligenciados (ex: pulsador, vácuo), resultando em alterações na ponta dos tetos (hiperqueratose);
	<p>Ameaças:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maior risco de infeções mamárias e de contaminações do leite pela falta de higiene dos animais à entrada para a sala de ordenha, assim como na preparação dos tetos para a ordenha; • Maior risco de ocorrência de mamites ambientais pelo não uso da pré-desinfecção dos tetos; • Maior probabilidade de contacto do leite com agentes patogénicos pelo não uso da tosquia/chamuscagem.
Externo	

CONCLUSÕES

Os estudos e observações realizados permitem-nos avançar com as seguintes conclusões:

1. A maioria das explorações estudadas não praticava uma boa preparação dos úberes antes da ordenha, resultando em falhas de higiene consideráveis, embora nem sempre se verificasse uma relação direta entre os úberes sujos e falhas de higiene do teto. Esta conclusão contraria alguns estudos, nomeadamente os realizados por Schreiner & Ruegg (2003);
2. Detetaram-se elevados graus de hiperqueratose da ponta do teto na maioria das vacas estudadas, indicando falhas no funcionamento da máquina de ordenha;

3. Foram feitas comparações entre explorações com sala de ordenha móvel e sala de ordenha fixa, concluindo-se que as explorações com salas de ordenha móvel praticavam uma melhor pré-preparação dos úberes ou, quiçá, pelo facto de as vacas estarem sempre em pastagem terem, à partida, os úberes mais limpos, o que facilitaria a sua higiene;
4. Foram ainda avaliadas as possíveis correlações entre os testes efetuados e as Contagens de Células Somáticas e de Mesófilos Totais não se verificando, ao contrário do esperado, haver qualquer correlação significativa entre estes parâmetros, o que se poderá explicar pelo facto de haver muitas outras variáveis envolvidas como as mamites, refrigeração do leite, higiene do equipamento, etc;
5. Conclui-se ainda que os testes quantitativos utilizados neste estudo, sobre higiene dos úberes, grau de hiperqueratose da ponta do teto e avaliação da higiene da extremidade do teto, poderão constituir ferramentas importantes no Controlo de Pontos Críticos, no contexto de um plano HACCP ao nível das explorações de leite nos Açores;
6. A análise SWOT constitui uma metodologia com interesse na sumarização das fraquezas e pontos fortes, ameaças e oportunidades, contribuindo para a sistematização de informação necessária à elaboração de um futuro Manual de Boas Práticas de Maneio de Ordenha, aplicável ao contexto das explorações leiteiras açorianas.

BIBLIOGRAFIA

- Aires, T.** 2010. Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho (Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária) Lisboa.
- Akers, R.M.** 2002. Lactation and the mammary gland. Iowa State Press.
- Alves, M., F. Amorim, P. Manaças & P. Miranda.** 2007. Vacas Leiteiras em Pastoreio, Um modelo e agricultura sustentável. Ideassonline, Cooperação Sul-Sul. Portugal.
- Alzahal, O., M. M. Rashid-Or, S. L. Greenwood, M. S. Douglas, & B.W. McBride.** 2009. The effect of dietary fiber level on milk fat concentration and fatty acid profile of cows fed diets containing low levels of polyunsaturated fatty acids. *Journal of Dairy Science*. 92:1108–111.
- Beekhuis - Gibbon, L., P., Whyte, L. O’Grady., S. More, & M. Doherty.** 2011. A HACCP-based approach to mastitis control in dairy herds. Part 1: Development. *Irish Veterinary Journal*, 64:2.
- Blowey, R. & P. Edmondson.** 1995. Mastitis Control in Dairy Herds, An illustrated and practical Guide. Ipswich, Farming Press Books. United kingdom: London
- Blowey, R. & P. Edmondson.** 2010. Mastitis Control in Dairy Herds – 2nd Edition. United kingdom: London.
- Broderick, G., & Clayton, M.** 1997. A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. *Journal of Dairy Science*, 80:2964–2971.
- Butler, W., Calaman, J., & Beam, S.** 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. *Journal of Animal Science*. 74:858-865.
- Canadian Bovine Mastitis Research Network.** 2011. Pre and Post-Milking Teat Disinfection. Université de Montréal, France.
- Cani, P., R. Frangilo.** 2008. Como Produzir Leite de Qualidade. ACPGLES – Associação de Criadores e Produtores de Gado de Leite do Espírito Santo. Documento nº1. Vitória, Brasil. págs. 9-13
- CAP.** 2009. Código de Boas Práticas na Exploração Pecuária. Lisboa: Confederação dos Agricultores de Portugal.
- Christiansson, A., B. Svensson & C. Kolstrup.** 2006. Effect of different premilking manual teat-cleaning methods on bacterial spores in milk. *Journal of Dairy Science*. 89:3866–3875.
- Correia, L.** 2009. Orientações de Higienização na Produção Primária de Leite e Indústria dos Lacticínios (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 2009). Lisboa.
- CowTime.** 2003. Cleaning Up. Making Milking Easier
http://www.cowtime.com.au/technical/Guidelines/G_CHAPTER_6_CleaningUp.pdf Acedido em agosto 15, 2011.
- Crony, C.C. & Anthony, R.** 2011. Invited review: Ruminating conscientiously: Scientific and socioethical challenges for US dairy production. *Journal of Dairy Science*. 94 :539–546.

- Dias, S.** 1997. Código de Boas Práticas Agrícolas: Para a proteção da água contra poluição com nitratos de origem agrícola. Açores, MADRP - Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento e das Pescas. Açores
- DRDA.** 2004. Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água. Açores, MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direção Regional do Desenvolvimento Agrário (DRDA). Açores
- Durão, M.** 2008. Avaliação da Implementação de um Programa de Qualidade do Leite em um média propriedade leiteira. Curso de Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Instituto Brasileiro de Pós-Graduação Qualittas. Universidade de Castelo Branco. Brasil. págs.30-51.
- Eberhart, R.J., H.C. Gilmore, L.J. Hutchinson & S.B. Spencer.** 1979. Somatic cell counts in DHI samples. Proc. Ann. Mtg. Natl. Mastitis Counc. pág. 32.
- Edmondson, P.** 2003. Cleaning the Milking Machine. Milk Production. <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Milk-milking/Cleaning-the-milking-machine/>, Acedido em setembro 8, 2011.
- Elmoslemany, A.M., G.P. Keefe, I.R. Dohoo & B.M. Jayarao.** (2009). Risk factors for bacteriological quality of bulk tank milk in Prince Edward Island dairy herds. Part 2: Bacteria count-specific risk factors. Journal of Dairy Science. 92:2644–2652
- Engel, K.L.** 2005. A New Visual Scorecard for Benchmarking Teat Cleanliness. WestfaliaSurge, Inc. Naperville.
- FAO.** 2004. Guide to good dairy farming practice. Roma.
- Galton, D.** 1997. Premilking Udder Preparation. Alberta Dairy Management. Cornell University.
- Galton, D.M., L.G. Peterson, W.G. Merrill, D.K. Bandler & D.E. Shuster.** 1984. Effects of premilking udder preparation on bacterial population, sediment and iodine in milk. Journal of Dairy Science. 67, 2580-2589.
- Galton, D.M., L.G. Peterson & W.G. Merrill.** 1986. Effects of premilking udder preparation practices on bacterial counts in milk and on teats. Journal of Dairy Science. 69, 260-266
- Gamroth, M., T. Downing & R. Peters.** (2000). Flame-Clipping Udders on Dairy Cows. Oregon State University. Extension Service. <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/20140/em8755.pdf?sequence=1>, Acedido em setembro 20 de 2011
- Goff J.P. & Kimura K.** 2002. Metabolic diseases and their effect on immune function and resistance to infectious disease, in: National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings, Orlando, FL, February 3-6, págs. 61–72.
- Goulart, M.** 2008. Utilização da desinfecção de tetos no controle da mastite. Rehagro, Recursos Humanos no Agronegócio. Equipe Unileite. <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1596>, acedido em setembro 7 de 2011.
- Harmon, R.J.** 1994. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. Journal of Dairy Science. 77:2103.
- Harrington, T.W., J.A. Pennington, Z.B. Johnson, A.H. Brown, C.F. Rosenkrans, M.C. Andrews & Hawkins, J.A.** (2005). Factors Affecting Udder Singeing in Dairy Cattle. Arkansas Animal Science Department Report 2005. AAES Research Series 535, págs. 63-66
- Jayarao, B.** 2004. HACCP-based Programs for Use on the Dairy Farm. Extension Veterinarian, Dept. of Veterinary Science. The Pennsylvania State, University.

- Jonker, J., Kohn, R., & Erdman, R.** 1998. Using milk urea nitrogen to predict nitrogen excretion and utilization efficiency in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 81: 2681-2692.
- Jonker, J., Kohn, R., & Erdman, R.** 1999. Milk urea nitrogen target concentrations for lactating dairy cows fed according to national Research Council recommendations. *Journal of Dairy Science*. 82:1261-1273.
- Kera.** 2007. Manual de Ensilagem Kera. Brasil, Kera, Nutrição Animal.
- Larson B. L.** 1985. Lactation. Iowa State University Press.
- Laven,R.** 2010. Mastitis Part 7 – Teat Disinfection. EEDA, East of England Development Agency.
- Leblanc, S.J., K.D.Lissemore,D.F. Kelton,T.F. Duffield & K.E.Leslie,K.E.** 2006. Major Advances in Disease Prevention in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. 89:1267–1279.
- Lopez, C., Ramas, L., Ramadan, S., Bulacio, L.S. & Perez, J.** 2001. Distribution of aflatoxin M1 in cheese obtained from milk artificially contaminated. *International Journal of Food Microbiology*. 64: 211-215.
- Lunardi, J. & D.Germano.** 2008. Produção de Leite Limpo e Sadio – Isentos ou com menos químicos. Emater/RS. Brasil.
- Luning, P.W. Marcelis & W.Jongen.** 2002. Food Quality Management, a technical managerial approach. Wageningen Pers, Netherlands.
- Magnusson, M, A.Christiansson & B.Svensson.** 2007. Bacillus cereus Spores During Housing of Dairy Cows: Factors Affecting Contamination of Raw Milk. *Journal of Dairy Science*. 90:2745–2754.
- Martin, B., Coulon, J. B., Chamba, J. F., & Bugaud, C.** 1997. Effect of milk urea content on characteristics of matured Reblochon cheeses. *Lait*, Elsevier/Inra. 77, págs. 505-514.
- Matos, J.E.S.** 2010. Composição e Qualidade do Leite. Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias.
- Mein, G. A., F. Neijenhuis, W.F.Morgan, D.J.Reinemann, J.E.Hillerton, J.R.Baines, I.Ohnstad, M.D.Rasmussen, L.Timms, J.S.Britt, R.Farnsworth, N.Cook & Mortimore S., Wallace C.** 1998. HACCP, a practical approach. Aspan Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland, USA.
- National Research Council.** 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Seventh Revised Edition.
- Nickerson, S.C.** 2001. Choosing the best teat dip for mastitis control and milk quality. National Mastitis Council. PDPW Milk Quality Conference Proceedings. Homer, Louisiana. pág.43
- NMC.** 2011. Summary of peer-reviewed publications on efficacy of premilking and postmilking teat disinfectants published since 1980. National Mastitis Council, Annual Meetings Proceedings 2011. págs. 213-22
- Noordhuizen,J., J.C. Silva,S. Boersema & A. Vieira.** 2008. Applying HACCP-based Quality Risk Management on dairy farms. Wageningen, Netherlands:Wageningen Academic Publishers.
- Noordhuizen, J.P.T.M. & J.Cannas da Silva.**2005. HACCP – based quality risk management approach to udder health problems on dairy farms. *Irish Veterinary Journal*, Volume 62, Supplement 21-25.
- Ohnstad,I.** 2007. ADF Time &Motion. The Dairy Group. Reporth 10th. New Agriculture House. Taunton, Somerse.
- Oliver, S.P., B.E. Gillespie, M.J.Lewis, S.J.Ivey, R.A.Almeida, D.A.Luther, D.L.Johnson, K.C.Lamar, H.D.Moorehead & H.H.Dowlen.** 2001. Efficacy of

- a New Premilking Teat Disinfectant Containing a Phenolic Combination for the Prevention of Mastitis. *Journal of Dairy Science*. 84:1545–154.
- Pankey, J. W., E.E.Wildman, P.A.Drechsler & H.S.Hogan.** 1987. Field Trial Evaluation of Premilking Teat Disinfection. *Journal of Dairy Science*, 70:867—87.
- Pantoja, J.C.F., D.J.Reinemann & P.L.Ruegg.** 2011. Factors associated with coliform count in unpasteurized bulk milk. *Journal of Dairy Science*. 94 :2680–2691.
- Parlamento Europeu e do Conselho.** 2004. Regulamento (ce) nº 853/2004 que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. (L 139 de 30 de abril de 2004). *Jornal Oficial da União Europeia*.
- Philpot, N. W., Nickerson S.C.** 1993. Mastitis: The counterattack. A strategy to combat mastitis. Publicado por Babson Bros. Co.
- Quintino, D.** 2008. Plataforma VACQA INTERNATIONAL (Licenciatura em Engenharia de Produção Animal, Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária de Santarém.
- Radostits, O. M., Clive, C. G., & Kenneth, W. H.** 2007. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Edinburgh: Saunders Elsevier Health Sciences.
- Rajala-Schultz, Saville, J., Frazee, G., & Witt.** 2002. Association Between Milk Urea Nitrogen and Fertility in Ohio Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 84:482-489.
- Reinemann, D.J.** 2001. Dairy Operators Guide to Milking Machine Cleaning and Sanitation. Paper written for presentation at the NRAES the Milking Systems and Parlors. Wisconsin.
- Reinemann, D.J.** 2008. Literature Review and Synthesis of Research Findings on the Impact of Stray Voltage on Farm Operations.
http://www.oeb.gov.on.ca/OEB/_Documents/EB-20070709/report_Reinemann_20080530.pdf. Acedido em novembro, 1, 2011
- Reinemann, D.J., G.M.V.H., Wolters & M.D. Rasmussen.** 2000. Review of Practices for Cleaning and Sanitation of Milking Machines. Paper presented at the Pacific Dairy Congress Nagano Japan. Wisconsin, USA.
- Reinemann, D.J., G.M.V.H., Wolters, P.Billon, O.Lind & M.D.Rasmussen.** 2006. Review of Practices for Cleaning and Sanitation of Milking Machines. Bulletin of practices for cleaning and sanitation of milking machines. Bulletin of the International Dairy Federation. No.381. 2003. págs. 4-18
- Reneau, J.** 2001. Prepping Cows: Who needs it? Milk Quality Conference Proceedings, National Mastitis Council, Minnesota.
- Reneau, J.** 2003. Udder preparation for quality milk production. Milker Training Workshops, DVM, MS.
- Rosa, M., M. Costa, A.Sant’Anna & A.Madureira.** 2009. Boas Práticas de Manejo – Ordenha. Funep. São Paulo, Brasil.
- Ruegg, P.** 2002. Managing the Dry Period for Milk Quality. University of WI, Madison.
- Ruegg, P.** 2003. Investigation of Mastitis problems on farms. in *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*. 19(1):47-74.
- Ruegg, P.** 2004. When to Forestrip? Before or after Teat End Disinfection?. Global Milk Quality in National Mastitis Council, Regional Meeting Proceedings, University of Wisconsin.
- Ruegg, P. M.Rasmussen & D.Reinemann.** 2000. The Seven Habits of Highly Successful Milking Routine. University of Wisconsin System.

- Santos, R.** 2006. Disciplina de Nutrição. Escola Superior Agrária de Elvas – Instituto Politécnico de Portalegre, Licenciatura em Enfermagem Veterinária.
- Schallibaum.** 2001. Impact of SCC on the quality of fluid milk and cheese. National mastitis council, Inc. 40th Annual Meeting Proceed., págs. 93-100.
- SERCLAT.** 2008. Tabela de Classificação. <http://www.serclat.com/tabela.htm> . Acedido em setembro 1 de 2011.
- Sousa, R.** 2009. Clínica de Espécies Pecuárias. Relatório Final de Estágio em Licenciatura em Medicina Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2007, págs. 7-65
- Ťancin, V., B.Ipema, P. Hogewerf & J.Macuhová.** 2006. Sources of Variation in Milk Flow Characteristics at udder and Quarter Levels. Journal of Dairy Science. 89:978–98
- Teixeira, P., C.Ribeiro & J. Simões.** 2008. Prevenção de Mamites em Explorações de Bovinos Leiteiros – Da teoria à Prática. Agrovouga.
- Tozzetti, D., M.Bataier & L.Almeida.** 2008. Prevenção, Controle e Tratamento das Mastites Bovinas – Revisão de Literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, 1679-7353. Ano VI – Número 10 – janeiro de 2008.
- Vasanthi, S. & R. V. Bhat.** 1998. Mycotoxins in foods-occurrence, health & economic significance and food control measures. Indian Journal of Medical Research. 108:212-224.
- Von Keyserlingk, M.A.G, J.Rushen, A.M. Passillé & D.M. Weary.** 2009. Invited review; the welfare of dairy cattle – Key concepts and the role of science. Journal of Dairy Science. 2 :4101–4111
- WestfaliaSurge.** 2005. Udder Hygiene Guidebook, Groundbreaking Udder Hygiene. GEA FARM TECHNOLOGIES.
- World Organisation for Animal Health.** 2011. Terrestrial Animal Health Code, General Provisions – Volume I, Twentieth edition. World Organisation for Animal Health, Paris, France.
- Zafalon, L.** 2011. Como melhorar (e manter) a qualidade do leite?. Pecuária Leiteira. A Lavoura, abril 2011. Embrapa Pecuária Sudeste.
- Zafalon, L., C. Pozzi, F. Campos, J. Arcaro, P. Sarmiento & S. Matarazzo.** 2008. Boas Práticas de Ordenha. Embrapa, 1ª edição online, documento 78, 1980-6841.

ANEXOS

ANEXO 1
INQUÉRITO

Deteção de pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças (Análise SWOT) dos procedimentos de ordenha e meio envolvente como pré-requisito para a laboração/implementação de um sistema HACCP

CARACTERIZAÇÃO GERAL

1.1 Qual o seu efetivo leiteiro?

<50 50-100 >100

1.2 Que espaço (hectares) disponibiliza para o seu efetivo?

Até 5 hectares
 5-20 hectares
 >20 hectares

1.3 Teve formação na área da produção leiteira?

SIM NÃO

1.4 Qual a área de formação?

Alimentação Animal
Sanidade Animal
Higiene
Gestão de resíduos
Gestão
Outra _____

Nota – pode escolher mais do que uma opção

1.5 Com que frequência assiste a palestras/formações sobre o tema?

Sempre que há formações tento estar presente
Pelo menos uma formação por ano
Apenas fiz uma vez
Não vejo interesse em frequentar as formações

1.6 Os seus empregados tiveram formação na área de higiene da ordenha?

SIM

NÃO

2. MONITORIZAÇÃO CLÍNICA DOS ANIMAIS

2.1 Aquando da entrada do animal na sala de ordenha tem o cuidado de fazer uma monitorização clínica?

SIM

Verificar edema dos úberes

Quartos/tetos desequilibrados/desproporcionais

Presença de Lesões abertas

Conformação/estado geral dos úberes

NÃO

2.2 Faz lavagem (úberes e quartos traseiros)? (visualizar durante a ordenha)

SIM (rotina de ordenha) NÃO

Apenas quando estão muito sujos

2.3 Que tipo de lavagem efetua? (visualizar durante a ordenha)

Água corrente:

Rede Pública

Poço/Rede Agrícola

Com recurso a:

Balde Comum

Toalhas de Pano comuns

Toalhas de Pano individuais

Papel descartável (toalhetes)

2.4 Faz pré-desinfecção? (visualizar durante a ordenha)

SIM

NÃO

2.5 Os tetos são ordenhados secos ou molhados?

SECOS MOLHADOS
NÃO TENHO ATENÇÃO A ESSE PORMENOR

2.6 Costuma tosquiari os úberes?

SIM NÃO

2.7 Costuma chamuscar os úberes dos animais?

SIM NÃO

2.8 Com que regularidade faz o Teste Californiano de Mamites (TCM)?

A cada ordenha
A cada 15 dias
Apenas quando suspeito de algum caso (Subclínico)
Mensalmente
Nunca usei

2.9 Com que regularidade faz o teste da caneca de fundo escuro?

A cada ordenha
Apenas quando suspeito de algum caso
Nunca faço
Ordenha os primeiros jatos para o chão e faço inspeção visual

3. HIGIENE NA SALA DE ORDENHA

3.1 Com que frequência é limpo o curral de espera (considerar apenas em ordenhas fixas)

Diariamente
Semanalmente
Mensalmente
Mais do que duas vezes por ano
Não tem sala de espera

3.2 Com que frequência é limpa a sala de ordenha? (considerar apenas em ordenhas fixas)

- Após cada ordenha
- Diariamente
- Semanalmente
- Mensalmente
- > duas vezes por ano

3.3 Com que frequência é limpa a unidade de ordenha (tetinas, copos ou conchas, tubos do leite e de ar e coletor)?

- Após cada ordenha
- Diariamente
- Semanalmente
- Mensalmente
- > duas vezes por ano

3.4 Aquando da entrada do animal na sala de ordenha tem o cuidado de fazer uma monitorização do estado higiénico do animal? (visualizar durante a ordenha)

SIM

A nível de:

Higiene dos Úberes/Quarto Traseiro

Higiene dos Tetos

Higiene Geral

NÃO

3.5 Antes de entrar para a sala de ordenha e proceder à ordenha dos animais que cuidados de higiene costuma ter? (visualizar durante a ordenha)

- Usar roupa adequada (fato macaco apenas usado na ordenha, botas)
- Limpo e desinfeto as mãos
- Uso luvas
- Geralmente não faço limpeza nem desinfeção pessoal

4. EQUIPAMENTO DE ORDENHA

4.1 Com que regularidade faz a manutenção (técnico) do material de ordenha?

- A cada 3 meses
- Pelo menos duas vezes por ano

Anualmente
Nunca, apenas quando avariaram

4.2 Com que frequência muda as borrachas/forras das tetinas?

- Apenas quando já não estão a funcionar corretamente (ex: Se existem fendas, se estão ressequidas)
- A cada 6 meses
- Anualmente
- Tenho em atenção o número médio de animais/ordenhas que cada tetina já ordenhou
Qual o número _____

4.3 Com que frequência é o pulsador verificado/limpo?

Limpo:

Anualmente
Mensalmente
Duas vezes por ano
Apenas quando alguma surge alguma anomalia
Não costumo verificar

Verificado/Substituído:

Mensalmente
A cada 6 meses
Anualmente
Apenas quando alguma anomalia surge
Nunca substitui

4.4 A máquina de ordenha possui sistema de lavagem automático ou manual?

Automático Manual

4.5 Verifica o nível de vácuo e pulsação antes de ordenhar?

SIM NÃO

4.6 Quantas unidades de ordenha possui?

- 4
- 6
- 8
- >8

4.7 Possui um vaso sanitário (ordenha de vacas mamíticas separadamente)?

- SIM NÃO

4.8 N° de vezes que as máquinas de ordenha caem por ordenha (visualizar durante a ordenha)

- 0-5
- 5-10
- 10-30
- >30

4.9 Verifica/substitui o filtro do leite após cada ordenha?

- SIM NÃO

4.10 Tem em atenção a temperatura da água de limpeza da máquina de ordenha?

- SIM NÃO SISTEMA AUTOMÁTICO

4.11 Procura aconselhamento técnico acerca dos produtos de limpeza e desinfecção do material de ordenha que deve utilizar?

- SIM NÃO

5. PROCEDIMENTOS DE ORDENHA

5.1 As vacas mamíticas são ordenhadas:

- Antes de todas as outras

Depois de todas as outras

Não há distinção entre vacas mamíticas e vacas sãs, dado que possuímos um vaso sanitário onde as vacas são ordenhadas separadamente

5.2 Vacas com baixas CCS são ordenhadas primeiro ou depois de vacas com altas CCS?

Antes Depois Não há hierarquia

5.3 A unidade de ordenha é limpa após a ordenha de uma vaca mamítica?

SIM NÃO Não aplicável pois possui vaso sanitário

5.4 Quando nos resultados apresenta-se altas CCS e Mesófilos Totais sem que haja sinais clínicos como procede?

Faço TCM

Faço colheita e mando para laboratório (cultura)

Peço aconselhamento de técnicos

Não faço nada pois não vejo nenhum sinal clínico

Recorro ao Contraste Leiteiro como forma de identificação do animal

5.5 Fecha o vácuo antes de retirar as tetinas?

SIM NÃO AUTOMÁTICO

5.6 Pratica pós-desinfecção?

SIM NÃO

5.7 Que cuidados costuma ter depois da ordenha? (visualizar durante a ordenha)

Desinfecção dos úberes

Tem a preocupação de manter as vacas de pé

Não tomo qualquer precaução

Outro _____

Nota – pode escolher mais do que uma opção

5.8 Há ruídos de chupar durante a ordenha? N° de vezes que ocorrem.
(visualizar durante a ordenha)

0

0-5

5-10

>10

ANEXO 2

HIGIENE DA PONTA DO TETO (Adaptado de Engel, 2005)

Data da Visita	Exploração	Refrigeração	Ordenha Fixa	Ordenha Móvel

PONTUAÇÃO 1

Limpo:

Sem sujidade e seco

PONTUAÇÃO 2

Humidade Presente:

Sem estrume nem sujidade c/humidade

PONTUAÇÃO 3

Pequena quantidade de sujidade e fezes presentes

PONTUAÇÃO 4

Grandes quantidades de sujidade e fezes presentes



1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25

Total dos Tetos avaliados _____

Número de Tetos com Pontuação 1 _____

Número de Tetos com Pontuação 2 _____

Número de Tetos com Pontuação 3 _____

Número de Tetos com Pontuação 4 _____

Percentagem de Tetos com pontuação 3 e 4 _____ %

- Tetinas com pontuação 3 e 4 têm um risco aumentado de mastite, em comparação com as pontuações 1 e 2.
- Muito importante para os ordenhadores fazerem um exame físico das extremidades do teto, certificando-se que apertam e limpam o teto.

ANEXO 3

HIPERQUERATOSE DA PONTA DOS TETOS (Adaptado de Mein *et al.*, 2001)

Data da Visita	Exploração	Refrigeração	Ordenha Fixa	Ordenha Móvel

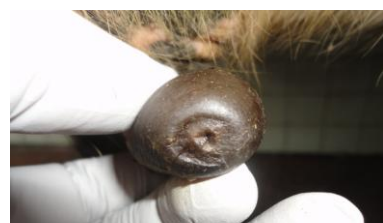
Pontuação 1 – O teto final é suave, com um pequeno orifício. Situação típica de muitas tetas logo após o início da lactação.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30



Pontuação 2 – O teto final é liso ou ligeiramente áspero formando um anel. Este anel eleva-se circundado o orifício. A superfície do anel é lisa podendo sentir-se um pouco de aspereza, mas não evidências de queratina.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30



Pontuação 3 – O teto final é composto por um anel áspero elevado, com depressões de queratina que prorrogam 1-3 mm do orifício.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30



Pontuação 4 – Anel muito áspero com elevadas quantidades de queratina que prorrogam 4mm ou mais do orifício. Aro do anel é áspero e rachado, dando aspeto de uma «flor».

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30



Pontuação 5 – Tetos com lesões abertas ou crostas

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30



Total dos Tetos avaliados _____

Número de Tetos com Pontuação 1 _____

Número de Tetos com Pontuação 2 _____

Número de Tetos com Pontuação 3 _____

Número de Tetos com Pontuação 4 _____

Número de Tetos com Pontuação 5 _____

<p>Percentagem de Tetos com pontuação 3 e 4 _____ %</p>
--

ANEXO 4
HIGIENE DOS ÚBERES (Adaptado de Ruegg, 2002)

Data da Visita	Exploração	Refrigeração	Ordenha Fixa	Ordenha Móvel

Pontuação 1
 Livre de Sujidade



Pontuação 2
 Ligeiramente Sujo
 2-10% da área



Pontuação 3
 Moderadamente
 Coberto de Sujidade
 10-30% da área



Pontuação 4
 Coberto de Sujidade
 >30% da área



1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30

Total de Úberes Avaliados _____

Número de Úberes com Pontuação 1 _____

Número de Úberes com Pontuação 2 _____

Número de Úberes com Pontuação 3 _____

Número de Úberes com Pontuação 4 _____

Porcentagem de Úberes com Pontuação 3 e 4 _____

Úberes com pontuação 3 e 4 têm maior probabilidade de ocorrência de Mamites quando comparados com os Úberes de pontuação 1 e 2

ANEXO 5– Resultados dos testes das explorações móveis

Explo ração	n= amost ra	Teste 1 - Higiene da Ponta do Teto			Teste 2 - Conformação da Ponta dos Tetos			Teste 3 - Higiene dos Úberes			Médias entre 31/07/2010 e 31/07/2011	
		Nº Tetos Pontuações 1 e 2	Nº Tetos Pontuações 3 e 4	% de Tetos com Pontuações 3 e 4	Nº Tetos Pontuações 1 e 2	Nº Tetos Pontuações 3,4 e 5	% Tetos Pontuações 3,4 e 5	Nº Úberes Pontuações 1 e 2	Nº Úberes Pontuações 3 e 4	% Úberes Pontuações 3 e 4	Média CCS	Média CMT
M1	10	7	3	30% 30,00	7	3	30% 30,00	6	4	40% 40,00	364,51	35,01
M2	11	5	6	55% 54,55	7	4	36% 36,36	8	3	27% 27,27	273,57	22,60
M3	12	8	4	33% 33,33	8	4	33% 33,33	9	3	25% 25,00	282,65	67,75
M4	12	8	4	33% 33,33	8	4	33% 33,33	8	4	33% 33,33	256,86	79,65
M5	10	7	3	30% 30,00	4	6	60% 60,00	8	2	20% 20,00	337,56	20,43
M6	10	8	2	20% 20,00	7	3	30% 30,00	7	3	30% 30,00	187,50	35,63
M7	9	8	1	11% 11,11	4	5	56% 55,56	7	2	22% 22,22	238,45	49,01
M8	9	2	7	78% 77,78	4	5	56% 55,56	6	3	33% 33,33	291,99	28,72
M9	8	5	3	38% 37,50	4	4	50% 50,00	5	3	38% 37,50	155,57	15,67
M10	8	6	2	25% 25,00	5	3	38% 37,50	6	2	25% 25,00	285,37	53,58
	99	64	35	35%	58	41	41%	70	29	29%		

ANEXO 6 – Resultados dos testes das explorações fixas

Explo ração	n= amost ra	Teste 1 - Higiene da Ponta do Teto			Teste 2 - Hiperqueratose da ponta do teto			Teste 3 - Higiene dos Úberes			Médias entre 31/07/2010 e 31/07/2011	
		Nº Tetos Pontuações 1 e 2	Nº Tetos Pontuações 3 e 4	% de Tetos com Pontuações 3 e 4	Nº Tetos Pontuações 1 e 2	Nº Tetos Pontuações 3,4 e 5	% Tetos Pontuações 3,4 e 5	Nº Úberes Pontuações 1 e 2	Nº Úberes Pontuações 3 e 4	% Úberes Pontuações 3 e 4	Média CCS	Média CMT
F1	12	9	3	0,25	8	4	0,33	1	11	0,92	117,77	13,78
F2	22	8	14	0,64	14	8	0,36	9	13	0,59	255,84	22,17
F3	12	9	3	0,25	8	4	0,33	9	3	0,25	230,05	32,24
F4	19	15	4	0,21	14	5	0,26	14	5	0,26	260,50	21,92
F5	11	7	4	0,36	6	5	0,45	5	6	0,55	189,17	65,50
F6	17	14	3	0,18	9	8	0,47	7	10	0,59	236,39	20,79
F7	14	11	3	0,21	9	5	0,36	7	7	0,50	258,90	28,55
F8	15	10	5	0,33	7	8	0,53	9	6	0,40	269,12	17,20
F9	12	6	6	0,50	8	4	0,33	10	2	0,17	159,67	16,69
F10	15	13	2	0,13	13	2	0,13	7	8	0,53	196,87	26,14
10	149	102	47	32%	96	53	36%	78	71	0,48		

ANEXO 7- Resultados CCS e CMT das Explorações com sala de ordenha móvel, gentilmente cedido pelo SERCLAT ,com consentimento de cada responsável por cada exploração

	M1		M2		M3		M4		M5		M6		M7		M8		M9		M10	
	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT
Julho	337,40	39,91	304,34	14,65	266,96	177,42	335,81	78,46	361,94	20,94	230,81	53,61	306,15	52,90	423,34	34,63	128,33	23,99	626,80	62,86
Agosto	423,50	41,96	343,09	18,27	270,70	46,26	300,91	63,63	504,25	27,75	171,16	29,85	234,69	193,90	376,12	29,03	191,46	25,15	605,36	55,82
Setembro	583,25	24,40	336,57	26,97	285,64	29,35	330,39	46,96	628,85	14,19	171,93	34,15	360,38	62,72	410,98	19,97	139,88	17,37	419,10	28,36
Outubro	383,70	60,25	341,45	32,26	289,85	75,68	304,70	81,94	402,22	28,71	144,87	52,19	271,01	46,33	170,06	18,28	131,54	16,36	207,81	64,23
Novembro	684,05	37,96	330,74	42,76	262,13	65,46	244,44	124,01	403,37	21,61	133,46	35,80	258,58	45,08	144,37	15,07	137,84	13,26	118,93	71,91
Dezembro	250,40	21,11	312,21	26,09	202,47	38,20	226,08	64,86	296,99	21,27	182,94	30,53	344,39	25,37	157,94	25,01	146,76	12,12	153,41	55,29
Janeiro	235,37	23,55	232,34	19,55	238,29	39,99	211,09	77,33	324,51	14,21	206,77	28,09	356,35	19,54	160,82	19,63	112,11	10,81	174,40	27,77
Fevereiro	260,58	47,78	254,08	17,52	226,75	72,52	182,90	60,59	277,11	16,57	188,24	32,83	206,77	18,50	191,27	34,95	142,11	10,28	196,66	24,26
Março	171,41	47,37	N entregou		202,31	38,85	144,52	96,35	198,83	14,02	176,77	31,20	106,11	42,59	420,86	27,51	135,89	14,06	245,50	28,17
Abril	302,04	30,19	138,31	22,93	275,75	93,03	224,65	107,08	228,88	22,17	203,64	31,45	108,59	14,21	337,12	38,01	162,13	14,78	282,17	31,17
Mai	310,09	33,36	235,77	19,83	330,41	50,71	245,58	57,92	233,10	19,05	229,20	27,73	133,28	35,93	309,54	34,35	153,24	14,09	199,03	62,26
Junho	360,93	23,49	250,75	13,05	456,66	73,85	250,73	78,57	224,26	25,87	179,22	22,67	191,01	56,66	331,81	41,77	216,78	19,76	227,30	93,83
Julho	435,94	23,77	203,18	17,39	366,47	79,40	337,38	97,73	303,92	19,21	218,44	53,09	222,54	23,43	361,67	35,11	224,33	11,62	253,31	90,66

ANEXO 8 - Resultados CCS e CMT das Explorações com sala de ordenha fixa, gentilmente cedido pelo SERCLAT ,com consentimento de cada responsável por cada exploração

	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10	
	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT	CCS	CMT
Julho	124,89	12,23	180,17	12,62	196,33	35,22	331,71	26,59	274,93	95,53	233,34	24,74	350,14	28,71	342,37	22,26	163,26	13,84	178,52	12,48
Agosto	172,40	10,57	230,06	12,64	209,73	27,80	384,71	18,22	287,22	117,99	315,14	16,74	386,27	34,06	503,72	15,87	196,82	15,68	142,97	17,47
Setembro	112,07	10,00	220,82	11,90	202,19	19,61	376,50	18,55	209,18	19,30	213,37	13,67	334,20	24,01	437,36	25,81	235,20	13,10	195,01	10,98
Outubro	124,47	18,01	161,28	12,35	155,86	20,98	253,48	22,66	137,56	42,45	246,98	14,85	276,64	50,43	451,08	15,46	247,30	18,85	184,58	13,71
Novembro	67,50	36,96	190,42	17,52	201,33	30,38	229,57	26,23	205,00	35,27	192,00	28,90	213,77	24,87	378,44	18,53	197,01	15,38	140,69	22,11
Dezembro	101,49	10,24	181,18	15,91	201,89	19,61	217,63	19,18	158,56	10,00	167,76	15,62	173,51	27,92	268,59	16,35	200,14	16,61	151,91	26,69
Janeiro	92,12	10,19	298,13	58,46	318,23	28,85	194,23	17,87	145,80	10,00	216,03	12,10	237,92	27,83	173,32	15,32	156,81	23,88	151,60	60,76
Fevereiro	92,83	10,00	521,73	23,02	241,92	18,35	207,09	12,96	116,64	14,26	217,36	13,27	182,90	21,80	139,77	22,44	133,15	23,15	200,20	19,33
Março	109,08	10,47	354,55	15,87	213,39	35,05	215,83	25,70	161,80	57,06	254,45	22,50	176,03	26,03	135,40	13,65	104,18	10,00	167,39	61,77
Abril	73,93	10,00	271,24	14,79	267,97	47,37	198,45	20,39	160,18	91,88	241,06	18,88	227,37	25,87	104,41	14,82	106,57	11,82	179,89	20,73
Mai	144,43	12,39	226,96	13,41	269,47	47,68	217,30	21,18	114,50	149,48	215,80	19,92	225,89	22,92	138,56	11,55	106,98	15,67	258,51	22,13
Junho	166,52	16,98	219,79	23,83	245,24	53,19	248,03	23,48	201,14	105,48	259,25	17,80	265,73	28,19	165,40	11,60	110,70	18,21	342,01	31,64
Julho	149,30	11,07	269,64	55,94	267,08	35,07	311,96	31,99	286,72	102,76	300,57	51,34	315,34	28,54	260,12	19,99	117,65	20,80	266,09	19,97

Texto escrito conforme o Acordo Ortográfico.