

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO UM PROGRAMA DE QUALIDADE  
DE LEITE NA ILHA TERCEIRA

VANESSA MARIA TOSTE FAGUNDES

TUTOR:  
Dr. Mário Jorge Fontes da Silveira

ORIENTADOR:  
Doutor José Ricardo Dias Bexiga

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE  
QUALIDADE DE LEITE NA ILHA TERCEIRA

VANESSA MARIA TOSTE FAGUNDES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor Miguel Luís Mendes Saraiva Lima

VOGAIS:

Doutor Virgílio da Silva Almeida

Doutor José Ricardo Dias Bexiga

TUTOR:

Dr. Mário Jorge Fontes da Silveira

ORIENTADOR:

Doutor José Ricardo Dias Bexiga

*“Se falares a um Homem numa linguagem que ele compreenda, a tua mensagem entra na sua mente. Se lhe falares na sua própria linguagem, a tua mensagem entra-lhe diretamente no coração”*

Nelson Mandela

## **AGRADECIMENTOS**

Um agradecimento ao meu tutor Dr. Mário Silveira, por toda a paciência, dedicação, ensinamentos transmitidos, palavras de incentivo e pelos infindáveis devaneios partilhados.

Um agradecimento ao meu orientador Doutor Ricardo Bexiga pela orientação, pela motivação, pelo carinho e pelos conselhos.

Um agradecimento a toda a equipa de veterinários da UNICOL, em especial ao Dr. João Fagundes, por todos os ensinamentos transmitidos.

Um agradecimento à HIPRA, em especial ao Doutor Luís Pinho e Dr. Deolinda Silva por todo o apoio durante o estágio curricular.

Um agradecimento ao Laboratório Regional de Veterinária, em especial à Sandrine, Valentina Santos e Lídia Flor, por terem aceitado colaborar neste estudo de campo.

Um agradecimento eterno aos meus avós, por todas as vitórias que conquistaram em momentos de larga escassez de recursos. Avô Manuel, teria sido uma honra ter estado na sua presença, obrigada por ter deixado os seus ensinamentos junto dos mais próximos.

Um eterno agradecimento à Avó Maria, foste como mãe, a mulher invencível, de ti surgiu o espírito de ajudar o próximo. Um eterno agradecimento à avó Chica, a menina que te visitava sempre viu em ti algo diferente, tinhas uma visão para além do teu seio familiar.

Um agradecimento aos meus pais, por terem tido a coragem de assumir esta responsabilidade. Tendo em conta o contexto social deram sempre o que acharam ser o melhor para mim.

Um grande agradecimento a toda a família, em especial ao meu padrinho Brás Toste, prima Paula Laranjeira e primas Marlene e Andreia.

Um grande agradecimento ao meu companheiro e namorado Victor Pires, pela paciência interminável e o apoio inigualável.

Um agradecimento ao Coro da Universidade de Lisboa, por me ter permitido conhecer amigos extraordinários, Jessica, Mafalda, Alexandra, Samuel, António, Inês, André e Cristina.

Um eterno agradecimento ao Luís, foste uma pessoa de carácter e deixaste muito de ti nos que te rodeavam.

Um grande agradecimento aos amigos açorianos, Fabiana, Marina, Bruna e David por toda a amizade e paciência durante esta etapa.

Um agradecimento aos amigos da faculdade, em especial à Catarina, Marta, Mara, Joana, Francisco, Alice, Tânia, Francisco e Luís.

## RESUMO

### **Avaliação do impacto da implementação de um programa de qualidade de leite na Ilha Terceira**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da implementação de um programa de qualidade de leite em oito explorações da Ilha Terceira.

Durante sete meses, foram realizadas visitas de qualidade de leite de periodicidade mensal às oito explorações, onde através de uma *Checklist (elaborada pelos orientadores e pela autora)* foram avaliados fatores de risco com potencial impacto na qualidade de leite como: máquina de ordenha, manejo e ambiente, rotina de ordenha e pontuações individuais (hiperqueratose e limpeza dos tetos e higiene do úbere); foi realizada a análise de registos (contraste leiteiro e mamites clínicas) e foram feitas análises microbiológicas. No fim do programa de qualidade de leite, cada exploração foi exposta a um total de quatro visitas de qualidade de leite. A partir de toda a informação reunida foi elaborado um relatório adaptado a cada exploração. De forma a aumentar a dinâmica de transmissão de informação, foram feitas reuniões com apresentações em PowerPoint®, para sensibilização do produtor e ordenhadores.

Após a intervenção foi feita uma comparação dos resultados obtidos no início e fim da intervenção, tendo-se observado uma diminuição da CCS em 60% das explorações e CCS abaixo das 200.000 células/ml em 50% das explorações. As vacas com mamite crónica mantiveram-se um pouco acima do recomendado podendo dever-se a má gestão de políticas de refugo. A máquina de ordenha foi um dos maiores fatores de risco visto que a manutenção e inspeção não era feita de forma periódica. Na rotina de ordenha os principais problemas identificados foram: a não separação dos animais segundo o estado de infeção do úbere, vacas pouco estimuladas no momento da acoplagem das tetinas e sobreordenha. Em termos microbiológicos registaram-se 57% de culturas negativas, 7 % de isolamento de microrganismos contagiosos e 12% de microrganismos ambientais. Das recomendações propostas observaram-se taxas de cumprimento acima de 50% na larga maioria das explorações.

Para melhorar a qualidade de leite de uma exploração é importante que o veterinário construa uma relação de confiança com o produtor. Sendo assim antes de partir para um programa de qualidade de leite, é importante que os produtores estejam abertos à mudança, sendo imprescindível para o Médico-Veterinário identificar o tipo de produtor presente em cada exploração de forma a adotar a melhor estratégia de comunicação.

**Palavras-chaves:** Qualidade de Leite, CCS, Rotina de Ordenha, Máquina de Ordenha, Microbiologia, Recomendações.

## **ABSTRACT**

### **The Evaluation of the Impact of the Implementation of a Milk Quality Program on the Island of Terceira**

The aim of this study was to evaluate the impact of the implementation of a milk quality program on eight farms of the Island of Terceira.

Over the course of 7 months, periodic monthly milk quality visits were made where through a check-list (elaborated by the thesis supervisor and the author), the analysis of records was conducted (dairy contrast and clinical mastitis), microbiological analyses were conducted and risk factors with a potential impact on milk quality such as milking machinery, handling and environment, milking routine, individual scores (hyperkeratosis, teat cleanliness and udder hygiene) were evaluated. At the end of the milk quality program each farm was exposed to a total of four milk quality visits. Based on all of the information gathered a report was elaborated and adapted to each farm. In order to increase the dynamic in information transmission, meetings were made with recourse to the use of PowerPoint presentations so as to increase the awareness of the producers and milkers.

After the intervention a comparison between the results obtained in the beginning and in the end was made, having been observed reduction of Somatic Cell Count (SCC) in 60% of the farms and SCC under 200.00 cell/ml in 50% of the farms. The cows with chronic mastitis remained a bit above the recommended amounts which could be due to bad waste management politics. The milking machine was one of the larger risk factors due to maintenance and inspections not being done periodically. In routine milking, the main problems identified were the following: the non-separation of animals according to levels of udder infection, poor stimulation of cows at the time of teat coupling and over milking. In microbiological terms, 57% of negative cultures were registered, 7% of isolation of contagious microorganisms and 12% of environmental microorganisms. From the proposed recommendations, a compliance rate above 50% was observed on most of the farms.

To improve the quality of milk on a farm, it is important that the veterinarian has a relationship of trust with the farmer. Therefore, before starting a milk quality program, it is important that farmers are open to change, and it is essential that the veterinarian identify the type of farmer present on each farm in order to adopt the best communication strategy.

**Keywords:** Milk Quality, SCC, Milking Routine, Milking Machinery, Microbiology, Recommendations.

## ÍNDICE

<b>Agradecimentos.....</b>	<b>i</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>ii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>III</b>
<b>Resumo das Atividade Desenvolvidas durante o estágio curricular.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 - Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica .....</b>	<b>7</b>
2.1. O sector leiteiro.....	7
2.2. A mamite.....	8
2.3. Programas de controlo de saúde do úbere.....	9
2.4. Relação entre o produtor e o veterinário.....	17
<b>Capítulo 3 - Objetivos .....</b>	<b>22</b>
<b>Capítulo 4 - Material e Métodos.....</b>	<b>23</b>
4.1. Caracterização da amostra.....	24
4.2. Critérios de inclusão - contraste leiteiro.....	25
4.3. Visita de qualidade de leite.....	25
4.4. Relatório escrito e apresentação powerpoint.....	32
4.5. Reunião com o produtor e outros intervenientes.....	35
4.6. Personalidades dos produtores e tipo de relação com o MV.....	35
4.7. Análise estatística.....	35
<b>Capítulo 5 - Resultados .....</b>	<b>35</b>
5.1. Resultados Observacionais Descritivos .....	35
5.1.1. Maneio e ambiente .....	35
5.1.2. Máquina de ordenha .....	35
5.1.3. Microbiologia.....	38
5.2. Resultados Intervencionais .....	40
5.2.1. Contagem de Células Somáticas .....	40
5.2.2. Período seco.....	41
5.2.3. Classificação dos animais em lactação.....	41
5.2.4. Máquina de ordenha .....	44
5.2.5. Pontuações individuais .....	45
5.2.6. Rotina de ordenha .....	47
5.2.7. Taxa de cumprimento de recomendações.....	47
5.2.8. Personalidade dos produtores e tipo de relação com o MV.....	49
<b>Capítulo 6 - Discussão de resultados.....</b>	<b>51</b>
<b>Capítulo 7- Limitações e perspectivas futuras .....</b>	<b>56</b>
<b>Capítulo 8 - Conclusões .....</b>	<b>57</b>
<b>Capítulo 9 - Bibliografia.....</b>	<b>58</b>
<b>Capítulo 10 - Anexos.....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Veículos do Serviço de Ambulatório da UNICOL.....	1
Figura 2: Cirurgia de deslocamento do abomaso à esquerda recorrendo ao procedimento de omentopexia.....	2
Figura 3 - Administração de íman .....	2
Figura 4 - Prevenção de hipocalcemia .....	3
Figura 5 - Ecografia com apoio do programa ReproGTV .....	3
Figura 6 - Ecografia em bovinos .....	4
Figura 7 - Carrinha com tronco basculante do serviço de podologia.....	4
Figura 8 - Tratamento de unhas em bovinos .....	5
Figura 9 - Tipos de produtores .....	18
Figura 10 - Tipos de interação entre o Veterinário e o Produtor .....	19
Figura 11 - Ciclo da Mudança.....	21
Figura 12 - Ficha de Registo de Medicamentos Veterinários.....	25
Figura 13: Vacuómetro analógico .....	26
Figura 14 - Hiperqueratose dos tetos .....	29
Figura 15 - Classificação da higiene do úbere .....	30
Figura 16 - Classificação da limpeza da ponta do teto .....	30
Figura 17 - Máquina móvel de ordenha com 4 unidades de ordenha .....	37
Figura 18 - Sala de ordenha fixa em espinha (4x4) .....	37
Figura 19 - Caracterização geral microbiológica das explorações acompanhadas. ....	38
Figura 20 - Números de recomendações implementadas e não implementadas no decorrer da intervenção.....	48
Figura 21 - Taxa de cumprimento das recomendações dadas ao longo do PQL.....	48

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Impacto económico das mamites: fatores que contribuem de forma direta e indireta .....	9
Tabela 2 - Características do Leite Padrão.....	11
Tabela 3 - Plano dos 10 pontos segundo o NMC. ....	12
Tabela 4 - Indicadores-chave de avaliação da saúde do úbere. ....	12
Tabela 5 - Exemplo de alguns resultados das avaliações SWOT em médicos veterinários de bovinos.....	19
Tabela 6 - Caracterização inicial das explorações tendo em conta a sua dimensão, média de produção leiteira diária por vaca (kg), perdas de leite por dia (kg), média de CCS (x1000 células/ml) e percentagem de mamites clínicas por mês. ....	23
Tabela 7- Características da máquina de ordenha .....	26
Tabela 8 - Valores de vácuo protocolados, consoante o tipo de linha de leite. ....	27
Tabela 9- Indicadores e variáveis de referência da rotina de ordenha. ....	28
Tabela 10 - Estado de infeção da glândula mamária consoante a interpretação da CCS no último contraste antes da secagem e no primeiro contraste após o parto .....	32
Tabela 11 - Critérios para definir o estado de infeção do úbere dos animais em lactação tendo em conta a CCS. ....	32
Tabela 12: Exemplo de recomendações dadas às explorações acompanhadas .....	33
Tabela 13 - Parâmetros de construção da máquina/sala de ordenha .....	36
Tabela 14 - Frequência de troca de tetinas. ....	38
Tabela 15 - Caracterização microbiológica (%) das vacarias acompanhadas. ....	39
Tabela 16 - Média de CCS dos efetivos no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual. ....	40
Tabela 17 - Caracterização percentual da análise do período seco.....	41
Tabela 18 - Percentagem de vacas saudáveis no início e fim da intervenção com respetiva variação percentual. ....	42
Tabela 19 - Percentagem de novas infeções no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual. ....	42
Tabela 20 - Percentagem de vacas crónicas no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual. ....	43
Tabela 21 - Balanço dos testes estáticos entre o início e fim da intervenção. ....	44
Tabela 22 - Balanço dos testes dinâmicos entre o início e fim da intervenção. ....	45
Tabela 23 - Percentagem de pontuações 3 e 4 de hiperqueratose dos tetos e respetiva variação percentual .....	45
Tabela 24 - Percentagem de pontuações 3 e 4 da higiene do úbere e respetiva variação percentual. ....	46
Tabela 25 - Percentagem de pontuações 3 e 4 da limpeza dos tetos e respetiva variação percentual. ....	47
Tabela 26 - Caraterização do tipo de personalidade dos produtores e tipos de relação entre o produtor e o Médico Veterinário em função da taxa de cumprimento das recomendações e variação percentual de CCS.....	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Checklist.....	61
Anexo 2 – Exemplo de Relatórios Mensais do Contraste Leiteiro.....	67
Anexo 3 – Contraste leiteiro – Vacas problema.....	68
Anexo 4 – Caracterização dos indicadores da rotina de ordenha.....	70

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APROLEP – Associação dos Produtores de Leite de Portugal  
Células/ml – Células por mililitro  
CCS – Contagem de Células Somáticas  
CE – Comissão Europeia  
CMT – Contagem de Microrganismos Totais  
DEL – Dias em Leite  
E.Coli - *Escherichia coli*  
FAO – Food and Agriculture Organization  
IAMA – Instituto de Alimentação e Mercados Agrícolas  
ISO – International Organization for Standardization  
kg – quilogramas  
kPA – Kilo Pascal  
L/M – litros por minuto  
LRV – Laboratório Regional de Veterinária  
LS – Linear Score  
m/v – massa por volume  
ml – mililitros  
MV – Médico Veterinário  
N.A. – Não aplicável  
n.d – não definido  
NMC – National Mastitis Council  
ppm – pulsações por minuto  
PQL – Programa de Qualidade de Leite  
SERCLA – Serviços de Classificação de Leite  
SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores  
SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats.  
TCM – Teste Californiano de Mamites  
TSA – Teste de Sensibilidade a Antibióticos  
UNICOL - União das Cooperativas de Lacticínios Terceirense  
UHT – Ultra High Temperature  
VAB – Valor Acrescentado Bruto

## RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO CURRICULAR

No âmbito do sexto ano do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, da Universidade de Lisboa, foi proposto à autora um estágio curricular na UNICOL- Cooperativa Agrícola CRL, sediada na Ilha Terceira.

Segundo dados recentes do IAMA (Instituto de Alimentação e Mercados Agrícolas), a Cooperativa Agrícola recebe leite de um total 529 produtores, 505 na Ilha Terceira e 27 na Graciosa (IAMA 2020). É uma instituição com grande impacto social na ilha, empregando diretamente 175 trabalhadores, proporcionando uma rede de serviços para apoiar os seus sócios, através de diversas equipas que atuam nas mais variadas áreas da produção leiteira: assistência veterinária, inseminação artificial, transferência de embriões, equipamentos de ordenha, máquinas agrícolas, distribuição de gasóleo, fabrico e distribuição de rações, comercialização de carne bovina e apoio à nutrição animal. Após o processo de recolha, cerca de 130 milhões de litros de leite por ano é encaminhado para a fábrica (Pronicol-Produtos Lácteos, S.A.) para posterior transformação em manteiga, queijo, leite UHT, leite em pó e lactossoro.

A autora foi orientada pelo Dr. Mário Silveira entre 10 de outubro de 2016 a 3 de maio de 2017, com o objetivo de implementar um programa de qualidade de leite na Ilha Terceira, tema que será desenvolvido ao longo desta dissertação de mestrado. No futuro, a cooperativa pondera disponibilizar às explorações um serviço de qualidade de leite e, dessa forma, tornou-se pertinente todo o trabalho desenvolvido quer junto dos produtores quer da equipa de assistência veterinária. Para além da Qualidade de Leite, a autora acompanhou uma grande variedade de casos clínicos e intervenções Médico Veterinárias nas áreas de: Clínica Médica e Cirúrgica, Profilaxia, Controlo reprodutivo e Podologia.

A equipa de Assistência Veterinária, composta por 5 médicos veterinários, presta aos produtores, 24 horas por dia, um serviço ambulatorio na área de Clínica Médica e Cirúrgica (Figura 1 e Figura 2).



**Figura 1 - Veículos do Serviço de Ambulatório da UNICOL (foto cedida por Miguel Bettencourt)**



**Figura 2: Cirurgia de deslocamento do abomaso à esquerda recorrendo ao procedimento de omentopexia (foto original da autora)**

No ramo da profilaxia, foram realizados vários procedimentos como: protocolos de vacinação, aplicados tanto a nível de explorações leiteiras como de carne; aplicação de dispositivos intra-ruminais (Figura 3), quer para prevenção de cetose (Kexxtone®) quer para prevenir retículo pericardite traumática (íman) e administração de cálcio oral ao parto e de Vitamina D3 (calcitriol), no pré parto, para prevenção de hipocalcemia (Figura 4).



**Figura 3 - Administração de íman (foto cedida por Cláudia Passos)**



**Figura 4 - Prevenção de hipocalcemia (foto original)**

Na área do manejo reprodutivo, acompanhou-se regularmente as explorações através de visitas de rotina, contando com o auxílio de um programa informático (ReproGTV) e da ecografia (Figura 5 e Figura 6), mediante as necessidades individuais de cada exploração.



**Figura 5 - Ecografia com apoio do programa ReproGTV (foto original)**



**Figura 6 - Ecografia em bovinos (foto original)**

Por fim, foi acompanhado o trabalho de podologia, outra área de apoio aos produtores em serviço de ambulatório (Figura 7), executada por um técnico qualificado para o efeito (Figura 8) e contando também com o auxílio da equipa de assistência veterinária. Devido à elevada humidade, parques enlameados e caminhos degradados na Ilha Terceira, existe uma grande prevalência de infeções e lesões podais como: dermatites interdigitais (ditos “formigueiros”), doença da linha branca e úlceras da sola.



**Figura 7 - Carrinha com tronco basculante do serviço de podologia (foto cedida por Fábio Andrade)**



**Figura 8 - Tratamento de unhas em bovinos (foto cedida por Fábio Andrade)**

A realização deste estágio foi uma experiência enriquecedora tanto a nível profissional como pessoal. A nível profissional foi motivante fazer a integração dos conhecimentos teóricos com a prática da atividade médico-veterinária. Todo o acompanhamento da equipa de assistência veterinária, em especial do orientador, tornou-se indispensável quer para o cumprimento dos objetivos do estágio quer para o crescimento pessoal da autora.

## **CAPÍTULO 1 -INTRODUÇÃO**

Como ocorre na generalidade das Regiões Ultraperiféricas, na Região Autónoma dos Açores a ruralidade está bem patente na ocupação do território, nas paisagens características das ilhas e na identidade cultural da Região. As atividades relacionadas com a agricultura, a pecuária e as agroindústrias assume uma particular relevância ao nível do desenvolvimento económico, da geração de rendimentos e da criação de empregos. O setor primário (agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca) representa, nos Açores, 8,5% do Valor Acrescentado Bruto (VAB), enquanto em Portugal Continental se limita aos 2,3%, verificando-se que também a percentagem de população empregada no setor primário é superior à registada a nível nacional. Nos Açores, é no setor dos laticínios, que se encontram as empresas multinacionais de renome, como a Nestlé e o Grupo Bel e onde surgem algumas das maiores e mais dinâmicas cooperativas (Governo Regional 2014).

O estágio curricular da autora teve como objetivo a implementação de um programa de qualidade de leite em oito explorações da Ilha Terceira. Este trabalho pretende avaliar o impacto do programa de qualidade de leite implementado. Primariamente, a autora fará uma breve revisão bibliográfica sobre o tema, no material e métodos descrever-se-á como foi implementado o programa de qualidade de leite, nos resultados comparar-se-á as explorações no início e fim da intervenção e, por fim, far-se-á uma breve discussão dos resultados com o fim de avaliar o impacto do programa de qualidade de leite.

## **CAPÍTULO 2 -REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 . O Sector leiteiro**

Ao longo de mais de três décadas, o regime de quotas leiteiras na União Europeia permitiu controlar a produção de cada Estado Membro dentro de patamares previamente estabelecidos, permitindo que os preços pagos à produção se mantivessem estáveis e mais elevados face ao mercado mundial. Durante este regime, o sector leiteiro (produção e indústria) investiu na modernização das explorações com consequente aumento da produção de leite em 25% e grau de autoaprovisionamento nacional superior a 100% no leite UHT (APROLEP 2015).

Com o fim das quotas leiteiras em 2015, o sector leiteiro europeu terminou um longo período de estabilidade confrontando-se, presentemente, com a intranquilidade dos mercados, agravada por serem postas em causa as virtudes do consumo de leite e de produtos lácteos. Assiste-se a dificuldades no escoamento dos lacticínios e a um decréscimo acentuado dos preços à produção. Estas consequências são particularmente graves nos Açores, onde a dependência da produção leiteira se faz sentir intensamente (Alves et al. 2016; Rodrigues 2016).

O Arquipélago dos Açores equivale a 2,6% do território português, com 56% do seu território regional utilizado para atividade agrícola e representando 34% da produção de leite nacional (SREA 2019; PRORURAL+ 2016). Em 2018, o sector dos lacticínios na Ilha Terceira produziu 25% do total de leite regional, com uma média de 523 produtores (SREA 2019; IAMA fevereiro 2020).

O pagamento do leite ao produtor é feito, em todas as ilhas, com base na classificação oficial, executada pelo Serviço de Classificação do Leite dos Açores (SERCLA). Trata-se de um serviço público, sob tutela do Instituto de Alimentação e Mercados Agrícolas (IAMA), que pretende contribuir para a melhoria da qualidade do leite, seguindo os padrões higiénicos estabelecidos pelo regulamento Europeu CE 853/2004 (Alves et al. 2016; Portaria n.º 75/2009 de 17 de setembro).

Com a oscilação de preços do leite ao longo de toda a cadeia é importante a aposta em produtos diversificados e de maior valor acrescentado, de forma a aumentar as exportações e reforçar a internacionalização das empresas do sector (Gabinete de Planeamento e Políticas 2013).

De forma a promover o território e a economia da Região Autónoma dos Açores foi criada, em 2015, a Marca Açores, onde a sustentabilidade, natureza e diversidade são fatores de excelência para a obtenção de serviços e produtos diferenciados e competitivos (Resolução do Conselho do Governo n.º 21/2015 de 30 de janeiro). Dentro do catálogo da

Marca Açores encontram-se os lacticínios, onde o leite, o queijo e a manteiga se destacam no mercado nacional.

Na viragem do século surgiram novos ideais onde, para o consumidor e produtor, a qualidade do produto tem vindo a ter um papel mais importante que apenas a produtividade. Atualmente, o grau de exigência do consumidor é cada vez mais elevado e, no futuro, haverá maior procura por produtos tradicionais devido à sensibilização do consumidor para o fator qualidade, quer em relação à matéria-prima quer em relação ao processo de produção (Alves et al. 2016; AgroCluster Ribatejo 2015).

A análise do manejo das explorações e a aplicação de programas de controlo, são a chave para atingir os objetivos que as empresas compradoras de leite procuram e impõem. O futuro passa, cada vez mais, por uma procura de leite de melhor qualidade, e para isso, a pressão é exercida no sentido da diminuição de contagem de células somáticas (CCS) e da diminuição da contagem de microrganismos totais (CMT). Tal facto beneficia não só os consumidores mas também a indústria leiteira, possibilitando a produção de produtos com um maior prazo de validade e passíveis de transformação noutros produtos lácteos (Blowey & Edmonson, 2010).

## **2.2. A Mamite**

A mamite caracteriza-se por uma inflamação da glândula mamária com alterações patológicas no tecido glandular e uma série de modificações físicas e químicas no leite (Constable et al. 2017).

A contagem de células somáticas (CCS) é um indicador utilizado para medir a resposta a inflamatória a uma infeção intramamária permitindo não só determinar se o leite é adequado para consumo humano como, indiretamente, calcular as perdas monetárias por mamite (NMC 2001; Schukken et al. 2003). Quando estamos perante um quarto mamário com mamite o leite apresenta CCS igual ou superior a 200.000 células/ml, sendo indicação de mamite subclínica, se a essa condição não se associarem alterações macroscópicas no leite e, mamite clínica, se estas ocorrerem como flocos e coágulos de fibrina (NMC 2001).

A maioria dos custos de contagem de células somáticas é devido a infeções subclínicas onde existe diminuição da produção de leite acima das 200.000 CCS, por cada 100.000 CCS acima deste valor existe uma quebra de 2.5 % (Blowey and Edmondson 2010).

Os microrganismos causadores de mamites são tradicionalmente classificados em contagiosos ou ambientais consoante o reservatório primário e o seu modo de transmissão. O úbere de vacas com infeções subclínicas serve como principal reservatório de microrganismos contagiosos (*Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma bovis* e *Streptococcus agalactiae*) dando-se a transmissão principalmente através da máquina de ordenha, panos de limpeza dos tetos e mãos do ordenhador. Os microrganismos ambientais como:

*Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactie* e *Klebsiella spp.* são agentes oportunistas e menos adaptados à sobrevivência na glândula mamária (Ruegg 2011).

Muitas vezes os sinais de mamite são desconsiderados ou negligenciados, caso as rotinas de ordenha não incluam a retirada dos primeiros jatos apenas os casos mais graves de mamite poderão ser detetados. A maioria dos casos de mamite clínica são tratados pelo pessoal da vacaria sem recurso ao médico veterinário assistente levando a que os veterinários estejam pouco cientes da incidência e muitas vezes nem estão familiarizados com os resultados dos tratamentos.

Os veterinários devem comunicar ativamente com os ordenhadores e com os gestores da exploração sobre a definição de mamite clínica para que a intensidade de deteção vá de encontro aos objetivos da exploração (Ruegg 2011).

A mamite é descrita como a doença mais cara em explorações leiteiras de todo o mundo no entanto, os agricultores nem sempre percebem a dimensão dos seus custos ou subestimam os mesmos (Hogeveen et al. 2011).

De entre os fatores que afetam o impacto económico das mamites (Tabela 1), o refugo de animais com infeções crónicas é o que mais contribui para a redução de custos (Blowey and Edmondson 2010; Halasa et al. 2009).

**Tabela 1: Impacto económico das mamites: fatores que contribuem de forma direta e indireta.**

Diretos	Indiretos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Custos de tratamento com assistência veterinária e com medicação</li><li>• Leite descartado</li><li>• Casos fatais (mortalidade)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Penalizações no preço do leite</li><li>• Perdas de prémios de qualidade de leite</li><li>• Perdas por quebra na produção de leite</li><li>• Mão de obra adicional</li><li>• Refugo e custos de reposição</li></ul>

Sendo a mamite umas das principais causas de morbilidade e refugo em vacas leiteiras torna-se pertinente investir em programas de qualidade de leite de forma a proporcionar: saúde e bem-estar dos animais, rentabilidade da exploração, a segurança alimentar do leite produzido e a prevenção de questões de saúde pública. (Ruegg 2011; Cannas da Silva et al. 2006).

### **2.3. Programas de Controlo de Saúde do Úbere**

Os programas de saúde das explorações leiteiras constituem uma abordagem prática e formal à medicina preventiva, representando o primeiro nível para otimizar o desempenho. Eles são adaptados a uma exploração e estabelecem medidas básicas incluindo, técnicas preventivas

e protocolos de tratamento adequados às circunstâncias (Sibley, R., 2000; Cannas da Silva et al. 2006).

Tendo em conta as exigências da União Europeia para o leite cru e seus derivados para consumo humano, em que o teor de microrganismos a 30° C (por ml) deve ser inferior a 100.000 e o teor de células somáticas inferior a 400.000 células/ml, torna-se pertinente apostar em programas de saúde do úbere (Diretiva 92/46/CEE do Conselho de 16 de junho). Segundo a Portaria n.º 75/2009 de 17 de setembro, o leite cru é, por definição, o “produto íntegro da ordenha total de uma fêmea leiteira sadia, bem alimentada, devendo ser ordenhado e acondicionado em condições higiénicas, não conter vestígios colostro, nem sofrer qualquer outro tratamento, para além da refrigeração, que deverá ser imediata após a sua ordenha”.

Os requisitos aplicáveis à produção de leite cru estão disponíveis através do Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, incluindo aspetos relativos à ordenha, à higiene e à qualidade do leite, de forma a assegurar a manutenção de padrões de qualidade.

O SERCLA (Serviço Regional de Classificação de Leite) tem como objetivo a aplicação da Portaria n.º 75/2009 de 17 de setembro de 2009. Esta portaria, permite ao SERCLA exercer todas as atividades relacionadas com a classificação de leite com base na qualidade higiénica e composição. Para efeitos de classificação do leite, são efetuadas as seguintes análises: Teor de matéria gorda; Teor de matéria proteica bruta; Extrato seco isento de gordura; Contagem de microrganismos a 30°C; Contagem de células somáticas; Pesquisa de inibidores; Pesquisa de conservantes/ neutralizantes e Índice de crioscopia.

As determinações laboratoriais referidas acima são efetuadas segundo as normas em vigor (Tabela 2), sendo atribuída uma classificação mensal a cada produtor, que se baseia nos valores de cada determinação laboratorial previstos para o "Leite Padrão", a partir dos quais são aplicadas as bonificações ou as penalizações no sistema de pontuação. O pagamento do leite terá em conta a valorização ou desvalorização, relativas a cada décimo, acima ou abaixo, dos valores estipulados para o leite padrão. Desta forma, o tratamento dos dados analíticos para efeitos de classificação de leite é efetuado pelo SERCLA e enviado no final às indústrias de laticínios (Portaria n.º 75/2009 de 17 de setembro de 2009).

**Tabela 2 - Características do Leite Padrão**

<b>Matéria Gorda (m/v)</b>	3,7
<b>Matéria Proteica bruta (m/v)</b>	3.2
<b>Resíduo seco isento de matéria gorda (m/V)</b>	8,5
<b>Impurezas em suspensão</b>	Grau I
<b>Índice crioscópico</b>	-0,520°C
<b>Contagem microorganismos a 30 °C por ml</b>	100 000
<b>Contagem células somáticas por ml</b>	400 000
<b>Inibidores</b>	Pesquisa efectuada de acordo com o Regulamento CE 2377/90; 546/2004 ou outros que venham a ser adoptados.
<b>Conservantes e ou neutralizantes</b>	Ausência. Pesquisa efectuada por métodos validados internacionalmente.

### **2.3.1 Plano dos 5 pontos**

Na década de 1970 foi lançado oficialmente um plano para o controlo de mamites intitulado de “Plano dos 5 Pontos” (Hillerton and Booth 2018).

O plano foca-se em 5 pontos fundamentais:

- Desinfecção dos tetos após a ordenha;
- Tratamento dos casos de mamite clínica com terapia apropriada e seu registo;
- Aplicação de terapia de secagem;
- Refugo de vacas que sofreram muitos casos de mamite clínica na lactação anterior;
- Garantir que a máquina de ordenha é testada anualmente e mantida dentro dos parâmetros recomendados

### **2.3.2 Plano dos 10 pontos**

O National Mastitis Council (NMC) atualizou o plano de controlo de mamites para um “Plano de 10 pontos”, representado na Tabela 3 (NMC n.d.).

**Tabela 3: Plano dos 10 pontos segundo o NMC.**

<b>Plano dos 10 pontos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Estabelecimento de objetivos para a saúde do úbere</li> <li>II. Manter o ambiente seco e limpo</li> <li>III. Apropriados procedimentos de ordenha</li> <li>IV. Apropriada Manutenção e uso do Equipamento de Ordenha</li> <li>V. Sistema de registos</li> <li>VI. Gestão de Mamites Clínicas durante a lactação</li> <li>VII. Gestão do período seco</li> <li>VIII. Estratégias de biossegurança no controlo de microrganismos contagiosos e de vacas crónicas</li> <li>IX. Monitorização regular da saúde do úbere</li> <li>X. Revisão periódica do programa de controlo de mamites</li> </ul>

#### **i. Estabelecimento de objetivos para a saúde do úbere**

Os objetivos devem ser alcançáveis e, como tal, uma revisão das metas, bem como dos planos, permitirá a progressão e a obtenção de melhorias de saúde e bem-estar (Sibley 2000).

A saúde do úbere tem como metas principais: reduzir a CCS e incidência de mamites clínicas, controlar a saúde pública (prevenção de resíduos de antibióticos no leite e minimizar transferência de resistências para microrganismos humanos) e garantir o bem-estar animal (Shukken et al. 2003; Hogeveen et al. 2011)

Deve-se estabelecer metas realistas para a CCS e taxa de mamites clínicas. Segundo Ruegg (2011) existem indicadores chave para avaliar a saúde do úbere de um efetivo (Tabela 4).

**Tabela 4: Indicadores-chave de avaliação da saúde do úbere (Adaptado de Ruegg 2011).**

<b>Indicadores</b>	<b>Objetivo</b>
<b>CCS</b>	< 200,000 células/ml
<b>CCS &lt; 200,000</b>	> 85% do efetivo leiteiro
<b>Incidência de mamites clínicas</b>	< 25% casos /100 vacas/ano
<b>Mamites contagiosas</b>	< 2% <i>Staphylococcus aureus</i>

## **ii. Manter o ambiente seco e limpo**

Garantir que as áreas de alimentação e descanso dos animais sejam adequadas ao tamanho do efetivo, limpas, secas e confortáveis. Manter um apropriado sistema de ventilação de forma a evitar o stress térmico.

## **iii. Apropriados procedimentos de ordenha**

Um apropriado manejo das vacas durante e entre cada ordenha é essencial para maximizar a produção de leite e prevenir as mamites.

O ideal é que os ordenhadores tenham: formação na área, responsabilidade, consciência das suas ações e uma visão clara que estão obtendo um produto para consumo Humano.

De forma a facilitar o manejo durante a ordenha o National Mastitis Council propõe recomendações que devem ser indicadas e debatidas de seguida (NMC 2013).

### Ordem de entrada dos animais em ordenha

Para diminuir a propagação de microrganismos contagiosos é importante estabelecer uma ordem dos animais na ordenha em que primeiro entram as vacas de 1ª lactação, de seguida as de outras lactações com baixa CCS e por fim, as com altas CCS e mamite clínica. Caso não seja possível, pode-se reservar uma ou mais unidades de ordenha para vacas infetadas. Outra possibilidade passa pelas unidades de ordenha serem enxaguadas e expostas, durante pelo menos 30 segundos, a 25-50 ppm de iodo, com posterior secagem (NMC 2013; Ruegg et al. 2005).

### Rotina constante e ambiente calmo

Vacas agitadas e com medo devido a sons anormais, pessoas estranhas, dor por mamite ou alterações de rotina de ordenha libertam hormonas que inibem a descida do leite (adrenalina), tendo por consequência uma maior exposição à máquina de ordenha e consequente penalização para o teto (Mein and Reinemann 2007).

### Retirada dos primeiros jatos e observação do úbere

Após as vacas entrarem na ordenha é importante a remoção de dois a três jatos de cada teto para um recipiente porque permite não só observar o leite em termos macroscópicos (cor, textura e cheiro), eliminar os microrganismos do leite da cisterna como estimular a descida do leite. A observação dos primeiros jatos e do úbere é um passo essencial para a deteção de animais com mamite clínica (NMC 2013; Ruegg et al. 2005).

### Higiene do ordenhador

O uso de luvas reduz a transmissão de microrganismos contagiosos entre quartos mamários, no caso do *Staphylococcus aureus*, reduz em 50% a sua transmissão de uma vaca para a outra. As luvas não só evitam que os microrganismos e a sujeira se alojem nas ranhuras, fendas e pregas cutâneas das mãos como são mais fáceis de desinfetar devido à sua superfície lisa. Estudos indicam que existe menos 75% de microrganismos presentes nas luvas do que nas mãos. Durante a ordenha é importante usar luvas e fazer a sua desinfecção constante (Dufour and Poirier 2014).

#### Limpeza do teto antes da ordenha (Pré-dipping)

Garantir que o teto seja exposto à solução desinfetante e com um tempo de contato mínimo de 30 segundos. Minimizar o uso de água no úbere devido ao risco de propagação de microrganismos. Os aplicadores do desinfetante devem ser limpos entre ordenhas (Ruegg et al. 2005; Cook and Reinemann 2007; NMC 2013).

#### Secagem dos tetos

Utilizar papel descartável ou toalhas individuais (lavar com temperatura adequada e secar antes de novo uso). Ter em conta a higiene das luvas do ordenhador com lavagem, troca entre grupos e desinfecção constante durante a ordenha (NMC 2013; Cook and Reinemann 2007).

#### Fixação e remoção das tetinas

Após o primeiro contato na vaca e, para garantir, uma boa descida do leite é importante acoplar as tetinas dentro de 60 a 90 segundos. Se o tempo de estimulação estiver dentro dos valores recomendados garante-se uma ordenha mais rápida (entre 4 a 8 minutos). Durante o processo de fixação das tetinas devemos garantir que haja mínima admissão de ar e que as mesmas estão paralelas ao úbere de forma a manter o alinhamento e minimizar os deslizamentos (menos de 5 por cada 100 vacas). Desalinhamento causa diminuição da taxa de fluxo de leite e aumento da quantidade de leite residual. O formato da unidade é importante para assegurar que o fluxo de leite não seja restringido. Além disso, uma boa visibilidade do fluxo de leite é importante porque permite que o operador tenha certeza de que a unidade está devidamente ajustada no início da ordenha e que o final da ordenha seja facilmente identificado para evitar sobreordenha. O vácuo deve ser cortado antes das unidades de ordenha serem removidas (NMC 2013; Ruegg et al. 2005; Wattiaux 1995).

#### Desinfecções dos tetos após ordenha (Pós-dipping)

De forma a eliminar microrganismos e infecções existentes no canal do teto e prevenir a colonização após cada ordenha é importante, cobrir a totalidade da superfície do teto com uma solução desinfetante, de forma a reduzir o risco de novas infecções em 50%. A aplicação

de pós-dipping tem ação muito efetiva contra microrganismos contagiosos *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. A imersão do teto no desinfetante é melhor do que a sua pulverização devido a um maior controle e redução de custos. Na presença de condições ambientais adversas é importante escolher desinfetante com uma maior percentagem de emolientes (NMC 2007).

#### **iv. Manutenção da máquina de ordenha**

O canal do teto é a primeira barreira física que impede a invasão de microrganismos na glândula mamária sendo importante manter a pele e a ponta do teto saudável, de forma a reduzir o risco de infecções intramamárias (Mein et al. 2001; Ohnstad 2012).

A ordenha mecânica, como num casamento, exige compromisso, sendo importante remover o leite disponível de forma rápida e completa, sem deslizamento de tetinas, garantindo o máximo conforto para a vaca e o mínimo dano dos tetos (Mein and Reinemann 2007).

Apesar da grande diversidade de instalações de máquinas de ordenha existe um mecanismo comum de extração de leite através de um sistema de vácuo. Para medição do nível de vácuo é usual a utilização de um manómetro, sendo o Kilo Pascal (kPa) a unidade padrão internacional. Quando o nível de vácuo é muito alto pode ocorrer congestão do teto com diminuição da velocidade de ordenha e tendência a lesões do teto. Quando o nível de vácuo é baixo é frequente existir deslizamento de tetinas com consequente entrada de ar originando flutuações de vácuo não desejadas e diminuição da velocidade de ordenha (Wattiaux 1995). Tendo em conta que 6-20% das infecções intramamárias de um efetivo leiteiro são devidas a fatores diretos e indiretos da máquina de ordenha, um teste completo da mesma deve ser realizado regularmente conforme as Normas Internacionais ISO 5707 e ISO 6690 (Reinmann 2010). A ISO 5707 e a ISO 6690 complementam-se visto que a primeira regulamenta a construção e desempenho do equipamento e a segunda indica os testes de monitorização que o equipamento deve ser exposto de forma a cumprir os requisitos da anterior. Dentro dos procedimentos de supervisão da máquina de ordenha encontram-se os testes estáticos e dinâmicos tendo como ferramenta base de monitorização, o manómetro. Nos testes estáticos, verifica-se principalmente: a capacidade da bomba de vácuo e sua reserva; o nível de vácuo no sistema e a taxa de pulsação. Nos testes dinâmicos verifica-se, em fluxo máximo, o nível de vácuo no coletor de leite (FAO 1989).

A substituição das tetinas e outros materiais devem ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante ou sempre que se evidencie uma degradação evidente. A limpeza e desinfecção do circuito do leite devem ser feitas também de acordo com as recomendações do fabricante, com produtos indicados e eficazes e após cada ordenha, de modo a remover os detritos de leite e gordura que se acumulam no sistema (NMC n.d.)

## **v. Sistema de registos**

Apropriados registos de mamites clínica com a identificação da vaca, dias em leite do animal, quarto(s) afetado(s), microrganismos identificados e possíveis tratamentos efetuados. Fazer registo de mamites subclínicas quer através de sistema informático ou manualmente com registo individual dos animais para posterior cálculo da prevalência e incidência.

## **vi. Gestão de Mamites Clínicas**

Desenvolver e implementar protocolos de mamites clínicas com o veterinário. Usar terapia de acordo com o protocolo ou recomendação do veterinário.

Ter em consideração, aquando da instauração de protocolos de tratamento se a exploração está apta para fazer administrações de forma asséptica devido ao risco de infeções oportunistas. A colheita de amostras de leite antes do início da terapêutica permite tomar decisões dos tratamentos a adotar consoante os resultados microbiológicos e, em termos económicos, reduz os custos associados quer com tratamentos de casos negativos quer com leite descartado (Ruegg 2013).

## **vii. Gestão do período seco**

O período mais crítico para a glândula mamária é entre as duas semanas antes do parto e as duas e três semanas após o parto uma vez que o sistema imunitário das vacas no periparto está comprometido (Pyorala 2008).

Tendo em conta que cerca de 60% das mamites clínicas no início da lactação tem origem no período seco, normalmente, efetua-se terapia de secagem para eliminar infeções presentes à secagem, reduzir a incidência de mamite pós-parto e prevenir novas infeções intramamárias (Bradley and Green 2006; Robert et al. 2006; Green et al. 2002).

Para minimizar ambiente infeções intramamárias durante o período seco deve-se ter em consideração fatores ambientais, nutricionais e de bem-estar animal (Green et al 2007).

## **viii. Controlo de microrganismos contagiosos e de vacas crónicas**

As medidas principais para o controlo dos microrganismos contagiosos e de vacas crónicas são: a avaliação de CCS de tanque e CCS individual de forma a para monitorizar as mamites subclínicas; realização de microbiologia de vacas antes de compra com quarentena até certificação de ausência de infeção; selecionar vacas com CCS elevadas (vacas problema) e observar a resposta ao período seco ou outra terapia aplicada durante a lactação e ponderar o refugo de vacas persistentemente infetadas com *Staphylococcus aureus* e outros microrganismos não responsivos à antibioterapia.

## **ix. Monitorização regular da saúde do úbere**

Avaliação da CCS do tanque de leite e cálculo da taxa de mamite clínica. Obtenção de programas informáticos de alerta de CCS.

O contraste leiteiro visa o apoio da gestão técnico-económica das explorações permitindo avaliar a quantidade e qualidade de leite produzido, por cada uma das fêmeas bovinas de uma exploração no decurso das sucessivas lactações, designadamente, a quantidade total de leite produzido por cada uma das fêmeas e determinação sistemática da composição do leite em matéria gorda e proteica, podendo ser analisados outros componentes do leite, tais como, as células somáticas e ureia (Portaria nº 37/2013 de 25 de junho).

## **x. Revisão periódica do programa de controlo de mamites**

*Checklist* para abordagem estruturada e sistemática. Visitas mensais às explorações por um técnico em qualidade de leite (veterinário). Reunião com todos os envolvidos da exploração.

## **2.4. Relação entre o produtor e o veterinário**

### **2.4.1. O produtor de leite**

Segundo os resultados de um estudo de Jansen et al. (2010) foram identificados 4 tipos de produtores de leite, consoante a procura e confiança em fontes externas de informação: os Proativos, os Independentes “desenrascados”, os Tradicionalistas reclusivos e os que “Esperam para ver” (Figura 9).

Os produtores proativos estão abertos a fontes de informação externas (internet, jornais, revistas e reuniões) estando bem informados e interessados em todos os tipos de novos desenvolvimentos. Apesar de terem um bom relacionamento com o médico veterinário não o veem como a única e mais importante fonte de informação.

Os produtores Independentes estão bem informados só que por vezes confiam mais na sua experiência do que na informação externa. A relação com o médico veterinário é muito pragmática e profissional, sendo o fator financeiro bastante importante na tomada de decisões.

Os produtores tradicionalistas reclusivos são considerados individualistas uma vez que não estão abertos a fontes de informações externas, evitando o contato com o veterinário e outros conselheiros tanto por não gostarem de partilhar informações da sua exploração como pelos custos associados.

Os produtores “Esperam para ver” confiam nos conselhos externos de outras pessoas mas raramente agem por iniciativa própria na busca de informação. Eles veem os problemas

existentes na exploração, mas não agem sobre isso, estando por vezes dispostos a trabalhar com consultores externos mas com grande dificuldade em colocar os conselhos em ação.



Figura 9 - Tipos de produtores (adaptado de Jansen et al. 2010)

#### 2.4.2. O Médico Veterinário

O papel do veterinário que presta serviços de aconselhamento sanitário aos agricultores é crucial para melhorar a pecuária, saúde e bem-estar animal. Para isso o veterinário precisa de boas capacidades de comunicação, de forma a motivar os agricultores a tomar medidas pró-ativas na prevenção de doenças e otimização da produção (Boehringer Ingelheim, 2018).

Segundo um estudo de Cannas da Silva et al. (2006) foi possível identificar os pontos fortes e fracos do médico veterinário enquanto profissional (Tabela 5).

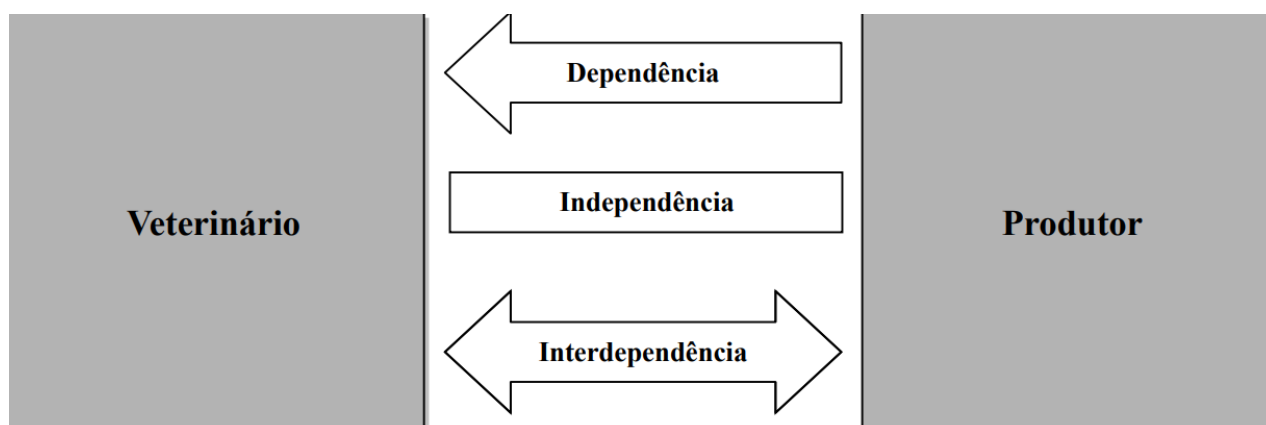
O veterinário precisa investir na aquisição de conhecimento e capacidades adicionais para poder atender adequadamente os produtores de leite (Cannas da Silva et al. 2006). Enquanto Médicos Veterinários, o propósito de trabalhar com produtores de leite e seus efetivos não é transferir todo o conhecimento para a mente do produtor mas sim estimular, qualificar e capacitar o mesmo a tomar decisões que o leve a contruir o seu próprio caminho para o sucesso (Kristensen and Jakobsen 2011).

**Tabela 5: Exemplo de alguns resultados das avaliações SWOT em médicos veterinários de bovinos (Adaptado de Cannas da Silva et al. 2006)**

Pontes fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A Disponibilidade do Veterinário</li> <li>▪ A implementação de uma relação baseada na confiança</li> <li>▪ O conhecimento sobre a saúde animal</li> <li>▪ O conhecimento sobre fertilidade em vacas</li> <li>▪ A erradicação de doenças em bovinos</li> <li>▪ A valorização da formação veterinária</li> <li>▪ A proteção da profissão</li> <li>▪ A formação profissional recorrente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A atitude dominante</li> <li>▪ O falar demasiado e a ausência de escuta ativa</li> <li>▪ A falta de planeamento e aconselhamento estruturado</li> <li>▪ Os limitados conhecimentos em nutrição animal e gestão agrícola</li> <li>▪ Os escassos conhecimentos sobre gestão empresarial e economia agrícola</li> <li>▪ A insegurança profissional</li> <li>▪ O custo económico enquanto profissional</li> </ul>

### 2.4.3. Tipos de relação entre produtor e o médico veterinário

Num estudo de Meens (2006) foram descritos três tipos de relação entre o veterinário e o produtor (Figura 10). As fases são independentes umas das outras e podem mudar no decorrer da colaboração.



**Figura 10 - Tipos de interação entre o Veterinário e o Produtor (Adaptado de Meens 2006).**

Na fase de dependência, o produtor depende do veterinário e confia no mesmo para definir objetivos e ações a serem tomadas. O produtor espera ansiosamente pelo diagnóstico e aconselhamento do veterinário e fornece, por exemplo, uma xícara de chá no final da visita.

Na fase de independência, o produtor age maioritariamente de forma autónoma vendo o veterinário apenas como fornecedor de certos conhecimentos e produtos (antibióticos). É um relacionamento meramente técnico por vezes e a opinião do veterinário nem sequer é procurada, muito menos valorizada.

Na fase de interdependência, existe a colaboração entre o produtor e o veterinário para alcançar, em conjunto, objetivos previamente definidos. Existe um relacionamento em que todas as opiniões dos intervenientes da exploração são valorizadas. (Kleen et al. 2011).

#### **2.4.4. A Mudança de comportamentos**

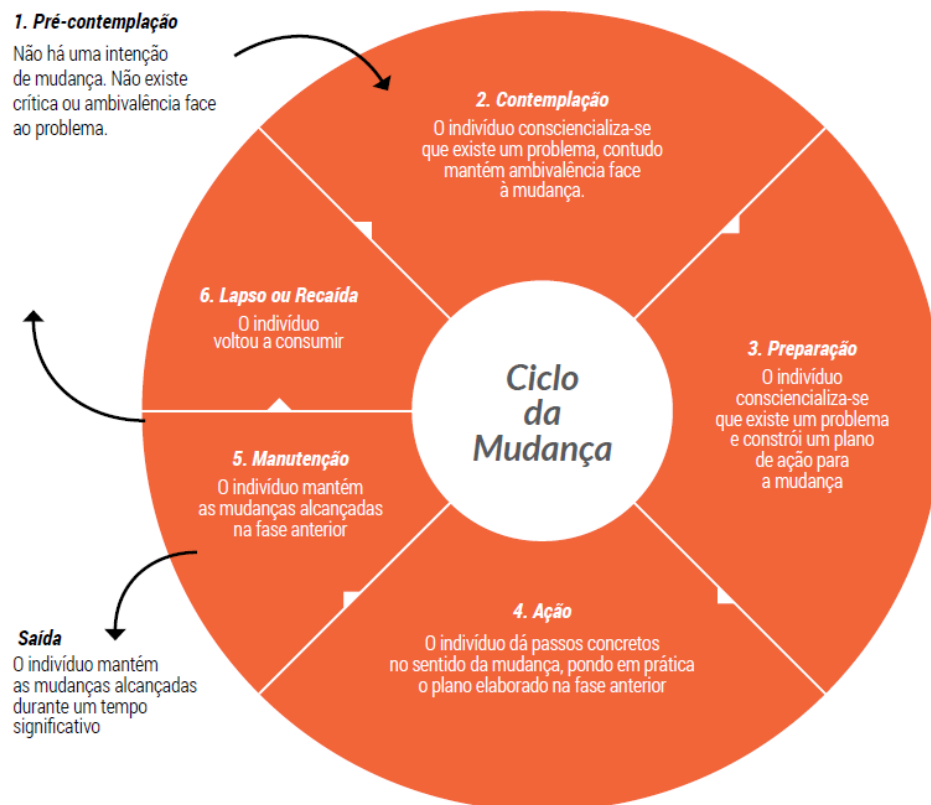
Ao apresentar aos produtores os benefícios de medidas preventivas seria de esperar que houvesse a sua implementação. Os produtores de leite não são motivados apenas por fatores económicos. Os veterinários devem ter em consideração não só os objetivos individuais de cada exploração mas também os comportamentos, atitudes e valores sociais de cada produtor (Noordhuizen et al. 2008).

Muitas vezes, embora se calcule as perdas económicas com o produtor não é suficiente para motivá-lo à mudança, uma vez que fatores como a satisfação no trabalho e o crescimento da exploração também contribuem para a tomada de decisão (Hogeveen et al. 2011).

A implementação de um programa depende da capacidade dos produtores aplicarem mudanças na sua exploração sendo que a capacidade do veterinário para liderar e motivar os envolventes da exploração é fundamental para esse esforço (Ruegg 2011).

Prochaska and DiClemente (1982) criaram um modelo para explicar a mudança de comportamento composto por 5 fases (Figura 11) no processo de mudança: pré-contemplação, contemplação, preparação, ação e manutenção - às quais se pode seguir uma recaída, que implicará entrar num dos outros patamares do ciclo da mudança (Prochaska and DiClemente 1982; Ordem dos Psicólogos Portugueses 2016).

A avaliação do indivíduo deve ter em conta o seu grau de prontidão para a mudança, a importância que esta tem para si próprio e a sua confiança em atingir os seus objetivos (Ordem dos Psicólogos Portugueses 2016).



**Figura 11 - Ciclo da Mudança (Ordem dos Psicólogos Portugueses 2016)**

### **CAPÍTULO 3 -OBJETIVOS**

O objetivo principal do presente trabalho foi avaliar o impacto da implementação de um programa de qualidade de leite em oito explorações leiteiras da Ilha Terceira. O objetivo secundário foi relacionar a taxa de cumprimento das recomendações médico-veterinárias com a melhoria da CCS.

## CAPÍTULO 4 -MATERIAL E MÉTODOS

### Implementação de um Programa de Qualidade de Leite (PQL)

O programa de qualidade de leite foi implementado em oito explorações leiteiras da Ilha Terceira durante sete meses onde se pretendeu, através de visitas mensais, identificar e avaliar fatores de risco que influenciassem a saúde do úbere em cada uma das explorações. Após cada visita de qualidade de leite, foi elaborado um relatório escrito e uma apresentação em PowerPoint®. Posteriormente foi marcada uma reunião, onde se fez a entrega do relatório escrito e uma breve apresentação do mesmo, com debate dos principais fatores de risco que influenciam a saúde do úbere de cada exploração e quais as medidas que cada produtor podia tomar para melhorar a qualidade de leite da sua exploração.

No final do estágio (maio de 2017), cada exploração foi exposta a um total de quatro visitas intervencionais e a reuniões de qualidade de leite.

#### 4.1. Caracterização da amostra

Do universo de 505 produtores pertencentes à Cooperativa Agrícola UNICOL, da Ilha Terceira (IAMA fevereiro 2020), selecionou-se por conveniência um total de oito explorações (Tabela 6) sendo um importante critério de inclusão a existência de contraste leiteiro.

**Tabela 6 - Caracterização inicial das explorações tendo em conta a sua dimensão, média de produção leiteira diária por vaca (kg), perdas de leite por dia (kg), média de CCS (x1000 células/ml) e percentagem de mamites clínicas por mês.**

Exploração	Efetivo médio em ordenha <sup>1</sup>	Média de produção leiteira diária por vaca (kg) <sup>1</sup>	Média de CCS (x1000 células/ml) <sup>1</sup>	Mamites clínicas por mês (%) <sup>2</sup>
A	38	25	175	0
B	84	35	536	4
C	23	19	326	26
D	69	27	249	4
E	69	29	185	3
F	141	29	370	2
G	21	22	408	10
H	64	40	203	3

<sup>1</sup> Dados recolhidos do primeiro contraste avaliado.

<sup>2</sup> Dados fornecidos pelo produtor na 1ª visita de qualidade de leite.

O efetivo médio variou desde 21 animais na exploração G até 141 animais na exploração F. Na exploração C foi registado a menor média de produção leiteira diária por

vaca (19 kg) enquanto que na exploração H foi registado a maior média de produção leiteira diária vaca (40 kg).

Todas as explorações no início do nosso acompanhamento encontravam-se acima de 200.000 células/ml de leite no contraste leiteiro exceto, as explorações A e E.

A exploração A foi a que apresentou menor incidência de mamites clínicas por mês no início do nosso acompanhamento. A exploração C teve a maior incidência de mamites clínicas, cerca de 26%.

#### **4.2. Critério de inclusão - contraste leiteiro**

Através da autorização dos produtores, foi possível o acesso à base de dados Bovinfor®, onde se encontram os relatórios mensais do contraste leiteiro (anexo 2).

De forma a facilitar a implementação do programa de qualidade de leite, o contraste leiteiro foi tido como principal critério de inclusão, através do qual foi possível monitorizar temporalmente as vacas de cada exploração em diferentes parâmetros como: número de animais em lactação, dias em lactação (DEL), CCS individual e do efetivo, período seco e vacas problema (anexo 3).

#### **4.3. Visita de qualidade leite**

Cada exploração esteve sujeita a visitas mensais, traduzindo-se num acompanhamento periódico e ajustado às necessidades individuais de cada produtor.

Em cada visita à exploração, a autora baseou-se numa *Checklist* elaborada pelo orientador (anexo 1), de forma a identificar e avaliar fatores de risco com possível impacto sobre a qualidade de leite:

- I. Existência de registos;
- II. Maneio e ambiente;
- III. Máquina de ordenha;
- IV. Rotina de ordenha;
- V. Pontuações individuais: Hiperqueratose dos tetos; Higiene do úbere e Limpeza dos tetos;
- VI. Microbiologia e antibiograma (TSA)

De seguida, far-se-á uma breve descrição dos indicadores observados e avaliados em cada visita de qualidade de leite.

### i. Existência de registos

Durante a visita, juntamente com o produtor e ordenhadores, foi realizada a observação de registos, quando existentes (figura 12), dando-se destaque a informações como: incidência de mamites clínicas e protocolos de tratamento das mesmas, protocolos de secagem e refugo de animais.

Identificação do animal ou grupo de animais	Data do tratamento	Motivo do tratamento	Nome do Medicamento	Intervalo de segurança	Identificação de quem administrou o medicamento
7977	01/10/127	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
2172	01/10/101	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
9224	01/10/104	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
7236	01/10/107	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
6666	01/10/116	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
2169	01/10/110	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
5811	01/10/130	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
0326	01/10/130	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
4573	01/10/131	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
7236	01/10/131	doe de Viro	Emgavox	—	Almeida
7466	01/10/131	doe de Viro	Ceftiofur	—	Almeida
8514	01/10/130	Problema mao	Ceftiofur	—	Almeida
9945	01/10/203	Mamite	Pendulap	3 dias	Almeida
8310	01/10/208	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
5804	01/10/208	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
7466	01/10/208	Diarrhea	Salicilato	2 dias	Almeida
2122	01/10/208	Mamite	Pendulap	3 dias	Almeida
7810	01/10/210	Pneumonia	Casomycin	3 dias	Almeida
7232	01/10/219	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
4366	01/10/222	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida
9205	01/10/204	Secagem	Viabactam	36 dias	Almeida

Figura 12 - Ficha de Registo de Medicamentos Veterinários.  
(fotografia original de Felisberto Nunes)

### ii. Maneio e Ambiente

Foi dada atenção ao tipo de alimentação a que os animais eram expostos e seu estado de conservação; políticas de refugo e higiene do ambiente da exploração antes, durante e após a ordenha.

### iii. Máquina de Ordenha

De forma a avaliar o correto funcionamento da máquina de ordenha foi dado destaque à estrutura e manutenção da mesma (Tabela 7) e foram realizados testes estáticos e dinâmicos.

**Tabela 7- Características da máquina de ordenha**

Indicadores	Variáveis de referência
Linha de leite	Baixa / Média / Alta
Tipo	Máquina Móvel / Sala de ordenha
Disposição de sala de ordenha	Paralela / Espinha de Peixe / Circular
Número de unidades	4, 6, 8 (...)
Capacidade da bomba de vácuo	Por exemplo: 900 L/minuto
Frequência de troca de tetinas	Por exemplo: 6 meses
Frequência de manutenção	Por exemplo: 1 ano.

Nos testes estáticos e dinâmicos utilizou-se o vacuómetro analógico (DeLaval®) como ferramenta principal (Figura 13). Antes do início da ordenha realizou-se testes estáticos, onde foi possível medir os níveis de vácuo no recetor de leite, com as tetinas fechadas e com uma unidade aberta.



**Figura 13 - Vacuómetro analógico**

A identificação do tipo de linha de leite presente em cada exploração, foi importante para consultarmos os valores de vácuo protocolados (Tabela 8). As diferenças de vácuo no recetor de leite após a abertura de uma unidade de ordenha não devem ser superiores a dois kPa.

**Tabela 8 - Valores de vácuo protocolados, consoante o tipo de linha de leite.**

Linha de leite	Níveis de Vácuo (kPa)
Baixa	40.5 – 44
Média	42 – 46
Alta	47 – 51

Ao nível dos pulsadores foi medida a taxa de pulsação. Segundo Mein and Reinemann (2007) a taxa de pulsação deve se situar entre 55-60 ppm.

Durante a ordenha foram feitos testes dinâmicos, onde se mediu o vácuo médio no coletor de leite. Para vacas em fluxo máximo de ordenha, o vácuo médio no coletor deve variar entre 35-42 kPa (Mein and Reinemann 2007; Ruegg 2011). É recomendado abranger quer as unidades de ordenha de cada extremo da linha quer as intermediárias.

#### iv. Rotina de Ordenha

De seguida será feita uma breve descrição das principais observações realizadas durante a rotina de ordenha (Tabela 9).

**Tabela 9- Indicadores e variáveis de referência da rotina de ordenha.**

Indicadores	Variáveis de referência
Tipo de identificação de mamites clínicas	Sem identificação Sistema Informático Marcação a tinta Pulseira
Ordenhadores	Número Rotatividade Uso de luvas (com ou sem desinfecção)
Ordem de entrada na ordenha	Aleatória Segundo estado de infeção do úbere
Sequência de Rotina	Passos <sup>1</sup> : <ul style="list-style-type: none"><li>• Primeiros jatos e Pré-dipping</li><li>• Limpeza dos tetos e acoplagem</li><li>• Desacoplagem e Pós-dipping</li></ul> Tempo entre a retirada dos jatos e acoplagem (n=10) <sup>2</sup>
Pré-dip	Produto utilizado e frequência de utilização Tempo de atuação (n=10) <sup>2</sup>
Limpeza dos tetos	Pano (individual, comum, húmido ou seco) Papel (individual ou comum) Lavagem do úbere
Desinfecção das tetinas entre vacas	Produto utilizado Frequência de utilização
Deslizamento de tetinas	Frequência
Pós-dip	Produto utilizado Frequência de utilização
Remoção de tetinas	Automaticamente Manualmente Sobreordenha (início/fim)

<sup>1</sup>Foi observado quais os passos que cada exploração executava e qual a ordem de execução

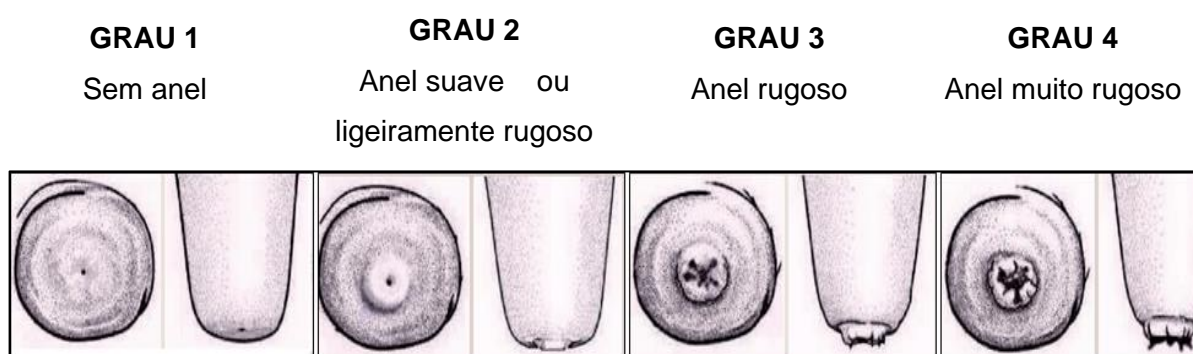
<sup>2</sup>Medição efetuada em 10 animais através de um cronómetro digital.

## v. Pontuações individuais

Durante a ordenha avaliou-se, individualmente e ao acaso, uma percentagem de animais em três indicadores: hiperqueratose dos tetos, higiene do úbere e limpeza dos tetos. De seguida far-se-á uma breve descrição de cada um deles.

### Hiperqueratose dos tetos

Segundo Mein et al. (2001) para classificar o grau de hiperqueratose, é recomendado fazer uma observação da ponta do teto, em 20% do efetivo em ordenha, segundo a escala de classificação da Figura 14.



**Figura 14 - Hiperqueratose dos tetos (Adaptado de Mein et al. 2001)**

A hiperqueratose varia desde o grau 1 em que a extremidade do teto não apresenta qualquer anel de hiperqueratose até ao grau 4 onde apresenta um anel muito rugoso. Para minimizar o risco de infeções intramamárias, os animais avaliados devem apresentar menos de 40% de grau 3 e 4 ou menos de 20% de grau 4 (Welcome et al. 2017).

### Higiene do úbere

Segundo investigadores da Universidade de Wisconsin (EUA) é recomendado uma avaliação visual da higiene do úbere em 25% do efetivo em ordenha. Na Figura 15 está representada a escala de classificação de referência na área de qualidade de leite.

<b>GRAU 1</b>	<b>GRAU 2</b>	<b>GRAU 3</b>	<b>GRAU 4</b>
Ausência de fezes	2-10% da área com pequenos pingos de fezes	10-30% da área com presença de fezes	30% da área coberta com fezes



**Figura 15 - Classificação da higiene do úbere (adaptado de Ruegg P. 2006)**

A higiene do úbere varia desde o grau 1, em que o animal está livre de sujeira até ao 4, em que a sujeira cobre mais de 30% da área de superfície afetada (Ruegg 2006; Cook 2010).

#### Limpeza dos tetos

Foi desenvolvida uma escala de classificação da limpeza do teto pela GEA- Westfalia-Surge® que avalia o grau de eficácia da limpeza do teto pré-ordenha em 10% do efetivo (Figura 16).

<b>GRAU 1</b>	<b>GRAU 2</b>	<b>GRAU 3</b>	<b>GRAU 4</b>
Limpa, sem matéria orgânica ou sujeira e seca	Reduzida quantidade de matéria orgânica	Considerável quantidade de matéria orgânica e	Grande quantidade de matéria orgânica e sujeira



**Figura 16 - Classificação da limpeza da ponta do teto (adaptado de GEA- Westfalia-Surge® sem data)**

A pontuação varia desde o grau 1 em que não existe sujeira até ao grau 4 em que a presença de sujeira e matéria orgânica é intensa.

Apesar de ainda não terem sido oficialmente desenvolvidos valores de referência relativamente à proporção de tetos limpos ou sujos, propõe-se a avaliação de 10% do efetivo em ordenha e o alvo é ter menos de 20% de score 3 e 4 (Cook and Reinemann 2007; Welcome et al. 2017).

## **vi. Microbiologia e antibiograma (TSA)**

De forma a ter-se uma caracterização microbiológica das causas de mamite das explorações acompanhadas foi feita, através do contraste leiteiro, uma pré-seleção das vacas a serem expostas a colheita laboratorial (anexo 3). Foi possível identificar as vacas problema de cada exploração e realizar, através do Teste Californiano de Mamites, uma identificação dos tetos positivos e posterior colheita asséptica de amostras de leite.

As amostras de leite foram refrigeradas e submetidas, no período máximo de 24 horas, para o Laboratório Regional de Veterinária, onde foi possível realizar o processamento microbiológico das mesmas, com identificação do (s) microrganismo (s) e TSA.

### **4.4. Relatório escrito e apresentação PowerPoint®**

De forma a dar resposta aos produtores, após cada visita de qualidade de leite, elaborou-se um relatório escrito e uma apresentação constituídos pelas seguintes partes:

- Indicadores do contraste leiteiro;
- Caracterização dos fatores de risco identificados na visita de qualidade de leite;
- Recomendações adaptadas a cada exploração;

#### **4.4.1. Indicadores do contraste leiteiro**

Os principais parâmetros analisados mensalmente foram: a variação da Contagem de Células Somáticas à volta do período seco (anexo 5), a CCS individual dos animais em lactação e as vacas problema de cada exploração (anexo 3).

Através da análise mensal, foi possível ter um balanço das explorações entre o início e o fim do nosso acompanhamento.

#### **i. Período Seco**

Para monitorizar o período seco, utilizou-se como referência a CCS individual dos animais à secagem e no pós-parto.

Tendo em conta os critérios da Tabela 10, foi possível classificar o estado de infeção das vacas no pós-parto (Protegida, Nova Infeção, Cura e Não cura).

**Tabela 10 - Estado de infecção da glândula mamária consoante a interpretação da CCS no último contraste antes da secagem e no primeiro contraste após o parto (adaptado de Bradley and Green 2005; Schukken et al. 2003)**

CCS à secagem (células/ml)	CCS pós-parto (células/ml)	Classificação	Objetivo
< 200.000	< 200.000	Protegida	----
< 200.000	> 200.000	Infeção adquirida	<5%
> 200.000	< 200.000	Cura	> 80%
> 200.000	> 200.000	Não cura	<10%

O objetivo é ter <10% de vacas a não curar durante o período seco e <5% a adquirir infecção (Bradley and Green 2005).

## ii. CCS individual

Bradley and Green (2005) utiliza a CCS individual dos animais em lactação como parâmetro de referência para classificar o estado de infecção do úbere. Na Tabela 11 observa-se os critérios usados para distinguir os três estados de infecção dos animais em lactação e os objetivos propostos.

**Tabela 11 - Critérios para definir o estado de infecção do úbere dos animais em lactação tendo em conta a CCS (adaptado de Bradley and Green, 2005).**

Animal	Contraste Anterior	Contraste atual	Objetivos
Saudável	<200.000 células/ml		>85%
Nova infeção	<200.000 células/ml	>200.000 células/ml	<10%
Crónico	>200.000 células/ml		<5%

O critério base para a classificação dos animais em lactação foi comparar este indicador em dois contrastes consecutivos.

## iii. Vacas problema

Foi feita uma análise às vacas problema tendo em conta: os registos do contraste leiteiro (número de lactações, DEL, CCS, produção de leite e média de LS), a análise do período seco e os resultados microbiológicos. Após a análise detalhada destes indicadores foram sugeridas recomendações terapêuticas ajustadas a cada animal individualmente.

#### 4.4.2. Caracterização dos fatores de risco identificados na visita

Após o preenchimento da *Checklist* na visita de qualidade de leite, foi possível identificar e avaliar os principais fatores de risco que podem afetar a qualidade de leite de cada exploração.

#### 4.4.3. Recomendações Médico-Veterinárias

A autora em conversa com os orientadores e tendo em conta a análise do contraste leiteiro, dos fatores de riscos identificados durante a visita e os resultados microbiológicos propôs recomendações a cada produtor de forma a melhorar a qualidade de leite de cada exploração (tabela 12).

**Tabela 12 - Exemplo de recomendações dadas às explorações acompanhadas**

Fatores de risco	Recomendações
<b>Rotina de ordenha</b>	Separação dos animais segundo estado de infeção do úbere Uso de luvas e desinfecção das mesmas Utilização consistente das técnicas de ordenha: <ul style="list-style-type: none"><li>• Primeiros jatos (respeitar tempo de estimulação das vacas)</li><li>• Pré-dipping (respeitar tempo de atuação do desinfetante)</li><li>• Limpeza dos tetos (utilização de papel descartável)</li><li>• Acoplagem das tetinas</li><li>• Retirar as tetinas (evitar sobreordenha)</li><li>• Pós-dipping</li></ul> Desinfecção de tetinas entre vacas Realização de TCM e identificação de vacas problema
<b>Máquina de Ordenha</b>	Acompanhamento técnico periódico para verificar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Níveis de vácuo (testes estáticos e dinâmicos)</li><li>• Capacidade da bomba de vácuo</li><li>• Taxa de Pulsação</li></ul> Manutenção do equipamento de ordenha: Troca de tetinas
<b>Vacas problema</b>	Identificação das vacas problema e entrada em último lugar na ordenha. Colheita mensal de amostras de leite para microbiologia Existência de registos de mamites clínicas e dos protocolos de tratamento adotados Instauração de protocolos de secagem adaptados a cada animal Protocolos de vacinação para mamites.
<b>Maneio e Ambiente</b>	Limpeza da zona de espera e da sala de ordenha. Operadores da ordenha devem cumprir regras básicas de higiene. Proporcionar ambiente calmo e tranquilo aos animais.

#### **4.5. Reunião com produtor e outros intervenientes**

Após elaboração do relatório de cada visita de qualidade de leite, foi marcado com cada produtor uma reunião para entrega do relatório escrito e discussão do mesmo. Na reunião estavam presentes a autora, o produtor e por vezes, os ordenhadores. De forma a aumentar a dinâmica de transmissão de informação aos produtores, foi realizada uma apresentação pela autora em suporte PowerPoint®, com os principais pontos a serem transmitidos aos intervenientes da exploração e de seguida uma breve discussão sobre os mesmos.

#### **4.6. Personalidades dos produtores e tipo de relação com o Médico Veterinário**

Ao fim do sete meses de acompanhamento das explorações foi possível fazer uma avaliação da personalidade dos produtores segundo os critérios de Jasen et al. 2010 e também caracterizar o tipo de relação que os produtores tinham com o Médico Veterinário segundo Meens 2006).

#### **4.7. Análise estatística**

Tendo em conta o objetivo da dissertação, avaliar o impacto de um programa de qualidade de leite, foram compilados os dados dos 32 relatórios entregues, de forma a comparar as explorações antes (outubro de 2016) e após a intervenção (maio de 2017).

Os dados foram organizados em gráficos e tabelas com recurso ao programa Excel® e serão apresentados na próxima secção.

## **CAPÍTULO 5 - Resultados**

De forma a melhorar a compreensão, os resultados serão divididos em duas partes: Resultados observacionais descritivos e Resultados Intervencionais.

Nos resultados intervencionais, far-se-á uma comparação de indicadores de saúde do úbere no início e fim da intervenção de forma a avaliar o impacto do programa de qualidade de leite, objetivo da presente dissertação.

### **5.1. Resultados observacionais descritivos**

Nos resultados observacionais descritivos, far-se-á uma breve descrição de fatores de risco avaliados durante o PQL e que não serão tão aprofundados durante o presente trabalho.

#### **5.1.1. Maneio e Ambiente**

De forma geral as explorações acompanhadas possuíam efetivos fechados, sem entrada de animais de outras proveniências.

A alimentação dos animais baseou-se em pastoreio direto durante todo o ano, complementado por forragens conservadas (silagem de milho e de erva) e por concentrado.

Cada exploração acompanhada realizava duas ordenhas por dia e a equipa de ordenha na sua maioria era composta por 2 pessoas. O número de ordenhadores por vezes variava devido a fatores externos à ordenha.

As principais indicações para refugo variavam desde mamites e problemas reprodutivos até má conformação corporal.

#### **5.1.2. Máquina de Ordenha**

Na Tabela 13 estão descritos os principais indicadores de avaliação da máquina de ordenha como: o tipo de ordenha, colocação da linha de leite, número de unidades de ordenha, número de ordenhadores e capacidade da bomba de vácuo.

**Tabela 13 - Parâmetros de construção da máquina/sala de ordenha**

	<b>Colocação da linha de leite</b>	<b>Disposição das unidades de ordenha</b>	<b>Número de unidades de ordenha</b>	<b>Capacidade da bomba (L/M)</b>
<b>A</b>	Baixa	Espinha 4x4	8	1600
<b>B</b>	Baixa	Espinha 4x4	8	1200
<b>C</b>	Alta	Máquina Móvel	4	1200
<b>D</b>	Média	Em linha (paralelo)	12	2200
<b>E</b>	Baixa	Espinha 8x8	16	-----
<b>F</b>	Baixa	Espinha 6x6	12	1600
<b>G</b>	Média	Máquina Móvel	6	1400
<b>H</b>	Alta	Máquina Móvel	8	1200

Em termos de construção da máquina/sala de ordenha, quatro vacarias apresentaram linha de leite baixa (A, B, E e F), 2 linha alta (C e H) e uma vacaria possuía linha média (D). A máquina de ordenha variou desde máquina móvel (Figura 17) nas explorações C, G e H até sala de ordenha fixa (Figura 18) nas restantes (em linha e em espinha). O número de unidades de ordenha variou desde quatro na exploração C até 16 na exploração E.



**Figura 17 - Máquina móvel de ordenha com 4 unidades de ordenha (fotografia original da autora)**



**Figura 18 - Sala de ordenha fixa em espinha (4x4) (fotografia original da autora)**

A capacidade da bomba de vácuo variou desde 1200 L/M nas explorações B, C e H até 2200 L/M na exploração D.

A frequência de troca de tetinas variou desde os três meses na exploração C até aos 12 meses na exploração E.

Em relação à manutenção da máquina de ordenha os produtores não seguiram um plano de revisão periódico com os técnicos especializados na área. A troca de tetinas foi efetuada consoante critérios dos produtores (Tabela 14).

**Tabela 14 - Frequência de troca de tetinas.**

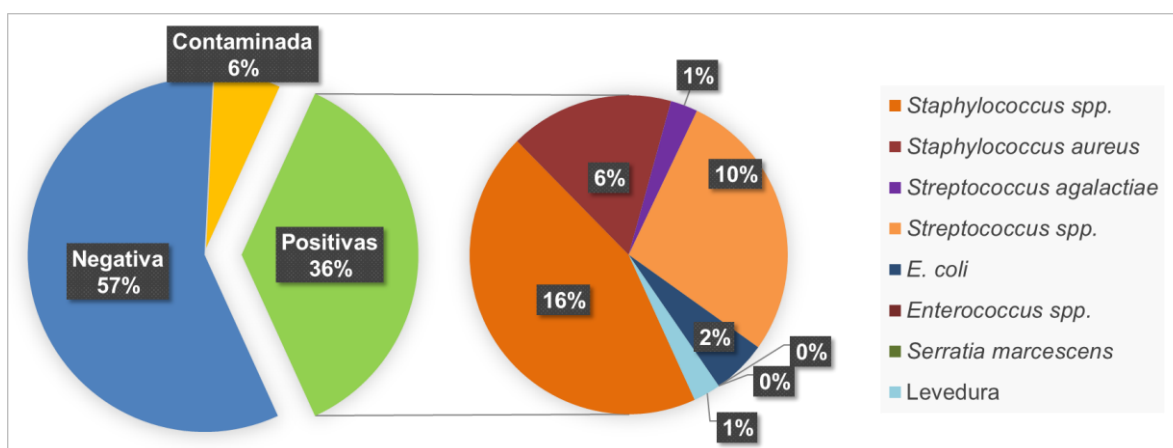
Exploração	Frequência de troca de tetinas (meses)	
	Executada	Ideal <sup>1</sup>
A	9	9
B	6	4
C	3	7
D	6	7
E	12	8
F	6	3
G	6	8
H	6	5

<sup>1</sup> Baseado no número de vacas em ordenha, número de ordenhas por dia e número de unidade de ordenha.

### 5.1.3. Microbiologia

Foram avaliadas no total 221 vacas, perfazendo um total de 511 amostras de leite provenientes de tetos positivos ao TCM. As amostras foram colhidas de forma asséptica e enviadas para o Laboratório Regional de Veterinária (LRV).

A Figura 19 mostra o panorama microbiológico geral das vacas expostas a colheitas de amostras de leite.



**Figura 19 - Caracterização geral microbiológica das explorações acompanhadas.**

Do total de amostras, 6% mostraram contaminação e 57% não apresentaram crescimento microbiológico (cultura negativa).

Em termos de microrganismos contagiosos, destaca-se *Staphylococcus spp.* com 16% de isolamento, *Staphylococcus aureus* com 6% e *Streptococcus agalactiae* com 1%.

Dentro dos microrganismos ambientais, destaca-se *Streptococcus spp.* com 10% de isolamento, *E.coli* com 2% e leveduras (*Candida krusei* e *Candida rugosa*) com 1%. O *Enterococcus* e *Serratia marcescens* tiveram baixa prevalência.

Na Tabela 15 encontra-se a percentagem de isolamentos por exploração, dando uma visão dos microrganismos contagiosos e ambientais presentes em cada vacaria.

**Tabela 15 - Caracterização microbiológica (%) das vacarias acompanhadas.**

<b>Microrganismo</b> número de amostras (n)	<b>A</b> 36	<b>B</b> 76	<b>C</b> 43	<b>D</b> 78	<b>E</b> 88	<b>F</b> 98	<b>G</b> 27	<b>H</b> 65	<b>Total</b> 511
Cultura negativa	39%	34%	70%	77%	65%	50%	33%	69%	57%
Contaminada	25%	13%	2%	1%	8%	0%	15%	2%	6%
Cultura com Isolamento	8%	28%	-	8%	14%	21%	44%	8%	36%
<i>Staphylococcus spp.</i>	11%	20%	16%	5%	6%	11%	-	9%	16%
<u>Contagiosos:</u>									
<i>Staphylococcus aureus</i>	14%	-	-	8%	5%	7%	7%	11%	6%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	-	3%	-	-	-	4%	-	-	1%
<u>Ambientais:</u>									
<i>Streptococcus spp.</i>	11%	20%	16%	5%	6%	11%	-	9%	10%
<i>E.Coli</i>	3%	-	2%	-	2%	6%	-	2%	2%
Levedura	-	1%	9%	1%	-	-	-	-	1%
<i>Enterococcus</i>	-	1%	-	-	-	-	-	-	0%
<i>Serratia marcescens</i>	-	-	-	-	1%	-	-	-	0%

No que se refere às amostras contaminadas, as vacarias A e G foram as que obtiveram maiores percentagens, 25% e 15% respetivamente.

Em todas as explorações houve amostras sem crescimento, sendo as explorações C e D as que obtiveram maiores percentagens, 70% e 77% respetivamente.

As explorações B e G foram as que apresentaram maior isolamento de *Staphylococcus spp.*, 28% e 44% respetivamente.

Em termos de microrganismos contagiosos, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* foram os principais microrganismos identificados nas explorações acompanhadas. As explorações A e H apresentaram as maiores percentagens de *Staphylococcus aureus*, 14% e 11% respetivamente. *Streptococcus agalactiae* foi detetado nas vacarias B e F.

Em termos de microrganismos ambientais, foram detetados seis microrganismos diferentes. *Streptococcus spp.* foi o género de microrganismos mais isolado, registando as vacarias B e C as maiores percentagens. *E.coli* teve uma maior percentagem de identificação na

exploração F, cerca de 6%. *Enterococcus spp.* foi identificado na exploração B e *Serratia marcescens* na exploração E.

Quanto à presença de leveduras, registou-se identificação positiva nas explorações B, C e D, tendo a exploração C registado a maior incidência.

## 5.2. Resultados intervencionais

### 5.2.1. Contagem de Células Somáticas (CCS)

Na Tabela 16 está representada a média de CCS das explorações acompanhadas, no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual.

**Tabela 16 - Média de CCS dos efetivos no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual.**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	175	142	- 19
<b>B</b>	536	148	- 72
<b>C</b>	326	309	- 5
<b>D</b>	249	352	+ 41
<b>E</b>	185	96	- 48
<b>F</b>	370	295	- 20
<b>G</b>	408	104	- 75
<b>H</b>	203	335	+ 65
<b>Média</b>	307	223	- 17

No início da intervenção, seis das explorações encontravam-se fora do objetivo proposto (<200.000 células/ml de leite). As explorações A e E mantiveram-se dentro do objetivo durante toda a intervenção.

Tendo em conta a variação percentual, no final da intervenção as explorações A, B, C, E, F e G baixaram a CCS. As explorações A, B, E e G conseguiram atingir o objetivo proposto. As explorações D e H aumentaram a CCS no final da intervenção.

### 5.2.2. Período Seco

Na Tabela 17 é possível observar o estado de infecção dos animais no pós-parto.

**Tabela 17 - Caracterização percentual da análise do período seco.**

	Infecção			
	Protegida	adquirida	Cura	Não Cura
<b>A (n= 21)</b>	52%	10%	24%	14%
<b>B (n= 26)</b>	50%	15%	23%	12%
<b>C (n= 16)</b>	31%	6%	38%	25%
<b>D (n= 26)</b>	38%	12%	38%	12%
<b>E (n= 51)</b>	78%	2%	16%	4%
<b>F (n= 46)</b>	48%	4%	28%	20%
<b>G (n= 22)</b>	55%	0%	36%	9%
<b>H (n= 31)</b>	39%	3%	39%	19%

No que se refere a infecções adquiridas durante o período seco, as explorações A, B e D possuíam percentagens acima do recomendado. As explorações E, F, G e H mantiveram-se dentro dos valores recomendados (<5%), destacando-se a G com 0% de novas infecções.

Em termos de animais a não curar durante o período seco, as explorações A, B, C, D, F e H encontraram-se acima do recomendado enquanto que as explorações E e G estiveram dentro do proposto (<10%).

As explorações acompanhadas tinham como protocolo de secagem a utilização de selante e antibiótico. Os antibióticos utilizados variaram desde a família dos B-lactâmicos e aminoglicosídeos, até aos macrólidos. O selante utilizado foi à base de subnitrato de bismuto.

### 5.2.3. Classificação dos animais em lactação

De seguida apresentar-se-ão os resultados obtidos em cada exploração no que diz respeito ao estado de infecção do úbere. Foi possível fazer em cada exploração uma comparação entre o início e o fim do programa de qualidade de leite através do cálculo da variação percentual.

#### i. Vacas saudáveis

A percentagem de vacas saudáveis foi avaliada mensalmente, estando representados os valores obtidos para cada exploração na Tabela 18.

**Tabela 18 - Percentagem de vacas saudáveis no início e fim da intervenção com respetiva variação percentual.**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	85%	82%	-4
<b>B</b>	73%	80%	+10
<b>C</b>	74%	66%	-11
<b>D</b>	71%	65%	-8
<b>E</b>	86%	91%	+6
<b>F</b>	72%	76%	+6
<b>G</b>	67%	89%	+33
<b>H</b>	70%	73%	+4
<b>Média</b>	75%	78%	+4

Para este parâmetro teve-se como objetivo >85% de vacas saudáveis. No início da intervenção, duas explorações (A e E) encontravam-se dentro do objetivo proposto.

Tendo em conta a variação percentual, cinco explorações aumentaram a percentagem de vacas saudáveis e nas explorações A, C e D essa percentagem diminuiu.

No final da intervenção, apenas as explorações E e G se encontravam dentro do objetivo proposto.

## **ii. Novas Infecções**

A percentagem de novas infeções foi avaliada mensalmente, estando representados os valores obtidos para cada exploração na Tabela 19.

**Tabela 19 - Percentagem de novas infeções no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual.**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	5%	10%	+100
<b>B</b>	7%	4%	-43
<b>C</b>	9%	6%	-33
<b>D</b>	9%	15%	+67
<b>E</b>	6%	3%	-50
<b>F</b>	11%	4%	-64
<b>G</b>	14%	6%	-57
<b>H</b>	5%	8%	+60
<b>Média</b>	8%	7%	-15

Para este parâmetro teve-se como objetivo <5% de novas infecções em dois contrastes consecutivos. No início da intervenção todas as explorações estavam acima do objetivo proposto.

Tendo em conta a variação percentual, cinco explorações diminuíram o número de novas infecções e nas explorações A, D e H essa percentagem aumentou.

As explorações B, E e F encontraram-se dentro do objetivo proposto no fim da intervenção.

### iii. Vacas com mamite crónica

A percentagem de vacas com mamite crónica foi avaliada mensalmente, estando representado na Tabela 20 os valores obtidos para cada exploração.

**Tabela 20 - Percentagem de vacas crónicas no início e fim da intervenção, com a respetiva variação percentual.**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	10%	8%	-20
<b>B</b>	20%	16%	-20
<b>C</b>	17%	29%	+71
<b>D</b>	20%	20%	0
<b>E</b>	8%	6%	-25
<b>F</b>	17%	19%	+12
<b>G</b>	19%	6%	-68
<b>H</b>	25%	19%	-24
<b>Média</b>	17%	15%	-10

Para este parâmetro teve-se como objetivo menos de 10% de vacas com mamite crónica. No início da intervenção, a exploração E encontrava-se dentro do objetivo proposto para este parâmetro.

Tendo em conta a variação percentual, cinco explorações baixaram a percentagem de vacas com mamite crónica e nas explorações C, D e F essa percentagem subiu ou manteve-se. As explorações A, E e G atingiram o objetivo proposto no fim da nossa intervenção.

### 5.2.4. Máquina de Ordenha

#### i. Testes estáticos

Na Tabela 21 observam-se os diferentes indicadores tidos em considerações nos testes estáticos durante o decorrer visita de qualidade de leite e os resultados obtidos no início e fim da intervenção.

**Tabela 21 - Balanço dos testes estáticos entre o início e fim da intervenção.**

		Vácuo (KPa)					
	Linha de Leite	Recetor (tetinas fechadas)		Recetor (1 unidade aberta)		Pulsação (ppm)	
		Inicial	Fim	Inicial	Fim	Inicial	Fim
A	Baixa	42.5	42.2	42.5	42.1	50	60
B	Baixa	46	43	44.5	42	60	60
C	Alta	46	46	40	40	Irregular	Irregular
D	Média	48	46	42	40	60	60
E	Baixa	48	49	46	47	Irregular	Irregular
F	Baixa	43	43	42	37	60	60
G	Média	46	48	46	40	60	60
H	Alta	47	47	47	47	60	60

Tendo em conta os valores de referência dos níveis de vácuo no recetor com as tetinas fechadas, no início da intervenção as explorações B, C, D e E encontravam-se fora dos valores padrão. As explorações B e E, com 46 KPa e 48 KPa respetivamente, estavam acima dos valores padrão para linha baixa (40.5-44 KPa). A exploração D com 48 KPa, estava acima dos valores recomendados para linha média (42-46 KPa). No fim da intervenção, as explorações B e D atingiram os valores recomendados e a exploração E manteve-se fora do proposto. As explorações A, F, G e H não apresentaram irregularidades neste indicador ao longo de todo o acompanhamento.

No que diz respeito às diferenças de vácuo do recetor após a abertura de uma unidade de ordenha, no início da intervenção as explorações C, D e E apresentavam diferenças >2 KPa, estando fora dos valores recomendados. No fim da intervenção, as explorações C, D, E, F e G encontravam-se fora dos valores recomendados para este indicador. As explorações A, B e H não apresentaram irregularidades neste indicador.

As explorações C e E apresentaram taxas de pulsação irregulares ao longo de todo o acompanhamento.

## ii. Testes dinâmicos

Na Tabela 22 observa-se os resultados obtidos da medição do vácuo médio no coletor de leite.

**Tabela 22 - Balanço dos testes dinâmicos entre o início e fim da intervenção.**

	Vácuo médio em fluxo máximo	
	Inicial	Fim
<b>A</b>	38	37
<b>B</b>	43	39
<b>C</b>	35.75	35.8
<b>D</b>	41	38
<b>E</b>	44	43
<b>F</b>	41	40
<b>G</b>	41	39
<b>H</b>	39	39

No início da intervenção, as explorações B e E apresentaram valores acima do recomendado (35-42 KPa). No fim da intervenção, a exploração B baixou os valores de vácuo médio no coletor para o valor padrão e a exploração E manteve-se acima do objetivo proposto.

### 5.2.5. Pontuações individuais

#### i. Hiperqueratose dos tetos

A Tabela 23 caracteriza as pontuações 3 e 4 de hiperqueratose dos tetos, em 20% do efetivo das explorações acompanhadas.

**Tabela 23 - Percentagem de pontuações 3 e 4 de hiperqueratose dos tetos e respetiva variação percentual**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	0%	18%	N.A.
<b>B</b>	33%	38%	+15
<b>C</b>	17%	51%	+200
<b>D</b>	36%	22%	-39
<b>E</b>	12%	17%	+42
<b>F</b>	30%	18%	-40
<b>G</b>	40%	13%	-68
<b>H</b>	42%	27%	-36
<b>Média</b>	26%	26%	0

Para minimizar o risco de infecções intramamárias, os animais avaliados devem apresentar menos de 40% de grau 3 e 4 ou menos de 20% de grau 4. (Welcome et al. 2017).

No início da intervenção, duas explorações (G e H) encontravam-se ligeiramente acima dos valores recomendados. Tendo em conta a variação percentual, ocorreu um decréscimo da hiperqueratose dos tetos em metade das explorações (D, F, G e H). No fim da intervenção, apenas a exploração C se encontrava fora do objetivo proposto.

## ii. Higiene do úbere

A Tabela 24 caracteriza as pontuações 3 e 4 higiene do úbere, em 25% do efetivo das explorações acompanhadas.

**Tabela 24 - Percentagem de pontuações 3 e 4 da higiene do úbere e respetiva variação percentual.**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	30%	6%	-80
<b>B</b>	21%	14%	-33
<b>C</b>	0%	33%	N.A.
<b>D</b>	29%	32%	+10
<b>E</b>	50%	50%	0
<b>F</b>	42%	16%	-62
<b>G</b>	17%	0%	-100
<b>H</b>	31%	32%	+3
<b>Média</b>	28%	23%	-17

O objetivo para este indicador é ter menos de 20% de pontuação 3 e 4 (Ruegg 2006; Cook 2010).

No início da intervenção, apenas duas explorações (C e G) estavam dentro do objetivo. Tendo em conta a variação percentual ocorreu um decréscimo do indicador em metade das explorações (A, B, F e G).

No fim da intervenção, as explorações A, B e F atingiram o objetivo e a exploração G manteve-se dentro do proposto. A exploração C aumentou a percentagem no fim da intervenção para fora do proposto.

## iii. Limpeza da ponta do teto

A Tabela 25 caracteriza as pontuações 3 e 4 da limpeza dos tetos, em 10% do efetivo das explorações acompanhadas.

**Tabela 25 - Percentagem de pontuações 3 e 4 da limpeza dos tetos e respetiva variação percentual.**

	Inicial	Final	Variação Percentual (%)
<b>A</b>	8%	25%	+213
<b>B</b>	13%	19%	+46
<b>C</b>	40%	25%	-38
<b>D</b>	43%	21%	-51
<b>E</b>	100%	50%	-50
<b>F</b>	86%	73%	-15
<b>G</b>	100%	50%	-50
<b>H</b>	34%	19%	-44
<b>Média</b>	53%	35%	-33

Apesar de não terem sido oficialmente desenvolvidos valores de referência, o objetivo é ter menos de 20% de pontuações 3 e 4 (Cook and Reinemann 2007; Welcome et al. 2017).

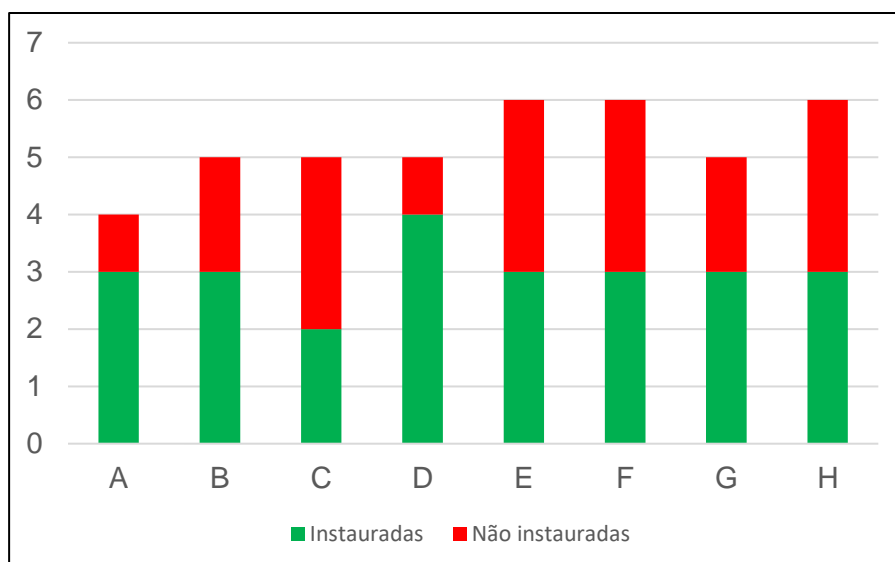
No início da intervenção, apenas duas explorações (A e B) se encontraram dentro do objetivo. Tendo em conta a variação percentual houve um decréscimo do indicador em seis explorações (C, D, E, F, G e H). No fim da intervenção, a exploração H atingiu o objetivo e a exploração B manteve-se dentro do proposto.

#### **5.2.6. Rotina de Ordenha**

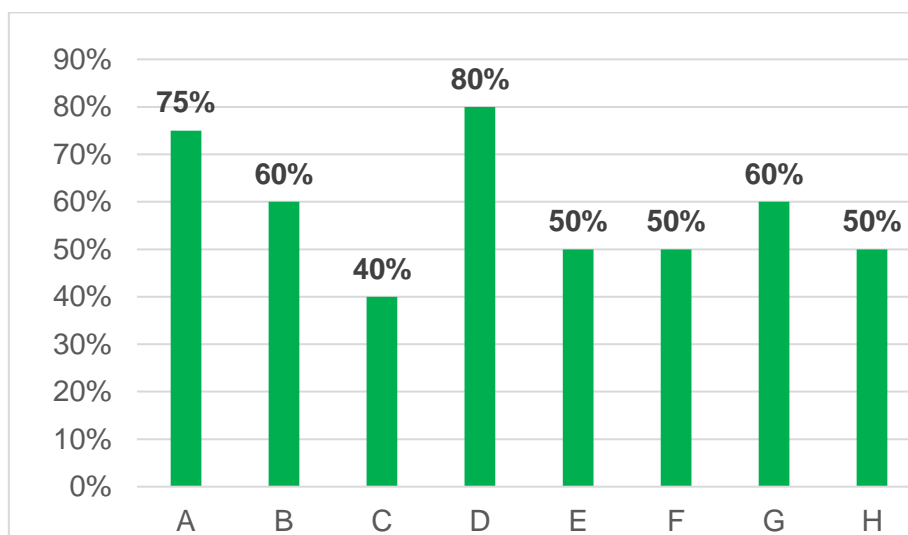
No anexo 4 estão os resultados obtidos pelas observações feitas durante a rotina de ordenha, onde foi possível comparar diferentes indicadores no início e fim da intervenção. Os indicadores que registaram mais mudanças pelos produtores foram: a desinfecção das tetinas entre vacas, a sequência da rotina de ordenha, o uso de pré-dip, limpeza dos tetos e tempos de pré-dip e primeiros jatos-acoplar. Por outro lado, a identificação dos animais com mamite clínica, a ordem de entrada segundo estado de infeção do úbere e o uso luvas não tiveram alterações significativas.

#### **5.2.7. Taxa de cumprimento de recomendações**

Tendo por base as recomendações dadas às explorações acompanhadas e respetivas alterações registadas entre visitas de qualidade de leite, foi possível perceber o número recomendações implementadas e não implementadas (Figura 20) e consequente cálculo da taxa de cumprimento (figura 21).



**Figura 20 - Números de recomendações implementadas e não implementadas no decorrer da intervenção.**



**Figura 21 - Taxa de cumprimento das recomendações dadas ao longo do PQL**

As explorações A e D apresentaram as maiores taxas de cumprimento, 75% e 80 % respetivamente. A mudança de rotina de ordenha, o uso de luvas e a instauração de um protocolo de vacinação para mamites foram as principais alterações registadas na exploração A. As principais recomendações seguidas na exploração D foram: a revisão da máquina de ordenha, utilização de novo produto para a desinfeção de tetinas entre vacas (ácido peracético) e a mudança de rotina de ordenha (instauração de pré-dipping).

As explorações B, E, F, G e H registaram taxas de cumprimento semelhantes entre si, 50% e 60% respetivamente.

Na exploração B foram observadas as seguintes alterações: revisão da máquina de ordenha, desinfecção das tetinas entre vacas e mudança da rotina de ordenha (instauração de pré-dipping). A utilização uso de luvas e a implementação de uma ordem de entrada dos animais em ordenha foram recomendações não seguidas.

Na exploração E observou-se o cumprimento de recomendações como: identificação dos animais problema, desinfecção das tetinas entre vacas e instauração de protocolos de secagem. A melhoria da limpeza da ponta do teto e a execução duma revisão da máquina de ordenha foram aspetos não cumpridos.

Na exploração F foi melhorada a higiene durante a ordenha através do uso regular de luvas pelo ordenhador e da constante desinfecção de tetinas entre vacas. A melhoria da limpeza da ponta do teto e a identificação dos animais problema com separação dos mesmos durante a ordenha foram recomendações não cumpridas.

Na exploração G as principais alterações registadas foram a desinfecção das tetinas entre vacas e a mudança de rotina de ordenha.

Na exploração H registou-se uma mudança de rotina de ordenha (instauração de pré-dipping) e o uso de um novo produto para a desinfecção das tetinas (ácido peracético). O uso de luvas durante a ordenha e a utilização de um protocolo de vacinação para mamites foram recomendações não instauradas pelo produtor.

A exploração C foi a que teve uma menor taxa cumprimento (40%). O uso de luvas e a identificação dos animais problema foram duas das recomendações não cumpridas.

#### **5.2.8. Personalidade dos produtores e tipo de relação com o Médico Veterinário**

O objetivo da tabela 26 é perceber se existe alguma relação entre as seguintes variáveis: personalidade dos produtores, tipo de relação entre o produtor e o Médico Veterinário, taxa de cumprimento das recomendações e variação percentual de CCS.

**Tabela 26 - Caracterização do tipo de personalidade dos produtores e tipos de relação entre o produtor e o Médico Veterinário em função da taxa de cumprimento das recomendações e variação percentual de CCS.**

	<b>Tipo de Personalidade</b>	<b>Relação com o MV</b>	<b>Taxa de cumprimento das Recomendações</b>	<b>Variação percentual de CCS</b>
<b>A</b>	Pró-ativo	Interdependência	75%	-19%
<b>B</b>	Pró-ativo	Interdependência	60%	-72%
<b>C</b>	Tradicionalista reclusivo	Independência	40%	-5%
<b>D</b>	Pró-ativo	Dependência	80%	+41%
<b>E</b>	Pró-ativo	Interdependência	50%	-48%
<b>F</b>	Independente	Independência	50%	-20%
<b>G</b>	Não Pró-ativo	Dependência	60%	-75%
<b>H</b>	Independente	Independência	50%	+65%

## CAPÍTULO 6 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS

De seguida, far-se-á uma breve discussão sobre o impacto do programa de qualidade de leite implementado. Irão ser discutidos os principais fatores de risco associados à saúde do úbere e avaliar se as recomendações médico-veterinárias, seguidas ou não pelos produtores, contribuíram para a melhoria da qualidade de leite das explorações.

Segundo Reinemann (2010), 6 a 20% das infeções intramamárias de um efetivo leiteiro devem-se a fatores direta ou indiretamente relacionados com a máquina de ordenha.

No início da intervenção detetou-se que, a máquina de ordenha das explorações acompanhadas não era sujeita a uma manutenção periódica por técnicos especializados e que a frequência de troca de tetinas era irregular. Na primeira visita de qualidade de leite, 50% das explorações (n=4) apresentavam irregularidades na máquina de ordenha. As principais recomendações médico-veterinárias propostas foram a inspeção periódica por técnicos especializados e a manutenção do equipamento de ordenha (tetinas e pulsadores).

No fim da intervenção, tendo em conta os resultados dos testes estáticos e dinâmicos, não se registaram melhorias significativas, com apenas 38% (n=3) das explorações a não apresentarem irregularidades. Fazendo uma avaliação do impacto da intervenção neste fator de risco, pode-se constatar que, a máquina de ordenha da exploração B já não apresentava irregularidades no fim da intervenção, podendo ser justificado pelo produtor ter recorrido a uma inspeção por técnicos especializados. Pelo contrário, nas explorações F e G surgiram irregularidades no fim da nossa intervenção, o que pode dever-se a alterações mecânicas num componente da máquina de ordenha ou à degradação natural dos materiais sem a sua substituição. As explorações A e H foram as únicas explorações que não apresentaram irregularidades neste fator de risco.

É de salientar que irregularidades na máquina de ordenha poderão afetar a saúde dos tetos e a médio prazo causar hiperqueratose dos mesmos. Fazendo uma avaliação dos resultados da hiperqueratose dos tetos, pode-se constatar que no início da intervenção 75% (n=6) das explorações se encontravam dentro dos valores recomendados. As explorações G e H encontravam-se com valores acima do recomendado, 40% e 42% respetivamente. As principais recomendações propostas para prevenir este fator de risco foram: inspeção regular da máquina de ordenha, evitar a sobreordenha e a ordenha a seco. Outros fatores como os tipos de produto de pré-dip e pós-dip poderão também influenciar a saúde dos tetos. No fim da intervenção, cerca de 90% das explorações (n=7) apresentavam baixos valores de hiperqueratose.

Segundo Green et al. (2002), 60% das mastites clínicas têm origem no período seco. Através da observação de dados do contraste leiteiro foi possível comparar a CCS de animais à secagem e no pós-parto, permitindo calcular no pós-parto a percentagem de vacas com infeções adquiridas durante o período seco e a percentagem de vacas que não curaram de infeções adquiridas durante a lactação.

Em termos de percentagem de vacas a não curar de infeções intramamárias durante o período seco, verificou-se que 75% das explorações acompanhadas não apresentava valores dentro do recomendado. Um dos principais fatores que pode influenciar a cura de infeções intramamárias durante o período seco é a adoção de protocolos de secagem adaptados à exploração, através de uma avaliação microbiológica dos animais em lactação, que permite não só identificar o tipo de microrganismo presente como identificar possíveis resistências aos antibióticos.

Em termos de percentagem de vacas a adquirir infeção durante o período seco, 38% das explorações apresentava valores acima do recomendado. Um dos fatores que contribui para a aquisição de novas infeções é a forma de administração da antibioterapia e do selante à secagem. Em algumas explorações observou-se uma falta de assepsia na execução dos protocolos de secagem e uma incorreta administração do selante.

O principal objetivo do diagnóstico microbiológico é oferecer resultados rápidos e seguros possibilitando ao produtor e médico-veterinário: a identificação de microrganismos com forma de infeção maioritariamente contagiosa; a deteção de animais com infeção crónica e a ponderação do seu refugo; o apoio na tomada de decisões de protocolos de tratamento a adotar, consoante o antibiograma e a adoção de recomendações preventivas no controlo de mastites clínicas e subclínicas (Brito 2009; Ruegg 2011).

Tendo em conta a avaliação do panorama geral microbiológico (figura 22) das explorações acompanhadas, destaca-se a presença de 57% de amostras com cultura negativa. Esta elevada proporção de amostras com cultura negativa pode dever-se aos critérios de seleção das amostras, a técnicas laboratoriais inespecíficas, à dificuldade de isolamento de microrganismos intracelulares (*Staphylococcus aureus* e *Mycoplasma spp.*) e a infeções por microrganismos Gram-negativos (infeções de curta duração) (Makovec & Ruegg 2003).

De forma a aumentar a probabilidade de identificação de microrganismos intracelulares (como o *Staphylococcus aureus*) é recomendado a repetição de colheita microbiológica aos animais com TCM positivo e culturas negativas (Maroney 2011).

Os principais microrganismos contagiosos identificados foram *Staphylococcus aureus* (6%) e *Streptococcus agalactiae* (1%) perfazendo uma percentagem de

isolamento total de 7%. As explorações A e H apresentaram as maiores percentagens de *Staphylococcus aureus* e as explorações B e F foram as únicas a registar casos de *Streptococcus agalactiae*. De forma a diminuir o contágio de microrganismos entre os animais de cada efetivo, foram propostas recomendações médico-veterinárias como: a separação dos animais segundo estado de infeção do úbere, a utilização de luvas e a desinfecção das tetinas entre vacas em ordenha.

É de destacar a elevada percentagem de culturas negativas nas explorações C e D, o que levanta a possibilidade da etiologia destas mamites ser um microrganismo não cultivável no laboratório de diagnóstico, tal como *Mycoplasma bovis*. Para explorações com uma elevada proporção de isolamento de *Staphylococcus aureus* foi recomendada a utilização de uma vacina que tem evidências científicas no controlo deste microrganismo (Prenafetaa et al. 2010)

No que se refere aos microrganismos de origem ambiental, observou-se uma percentagem de isolamento de aproximadamente 15%. *Streptococcus spp.* foi o microrganismo ambiental mais frequentemente isolado, registando maiores percentagens nas explorações B e C, 20% e 16 % respetivamente. O laboratório regional de veterinária não realizava deteção laboratorial de *Streptococcus uberis*. As principais recomendações médico-veterinárias propostas para controlar os microrganismos de origem ambiental foram: a melhoria da higiene do parque de espera, rotação de pastagens, utilização de pré-dipping e fornecimento de alimento aos animais após a saída da ordenha.

O diagnóstico microbiológico revelou-se uma ferramenta importante, para o estabelecimento de protocolos de tratamento em vacas problema visto que, contribuiu para a tomada de decisões entre o produtor e o médico veterinário. O refugo de vacas crónicas e não responsivas a antibioterapia, a utilização de antibioterapia adaptada a cada animal (recurso ao antibiograma) e a repetição de colheita laboratorial a animais com TCM positivo e culturas negativas foram as principais recomendações médico-veterinárias propostas aos produtores.

A pontuação da higiene do úbere variou ao longo da intervenção, no início 75% das explorações apresentavam percentagens elevadas de animais com pontuações 3 e 4, tendo as explorações E e F maiores pontuações, 50% e 42% respetivamente. A rotação das pastagens e higiene do parque de espera para a ordenha foram recomendações propostas para lidar com este fator de risco. No fim da intervenção correu uma melhoria da higiene do úbere em 50% das explorações.

A CCS é considerada um dos principais indicadores na área de qualidade de leite e mostrou-se uma ferramenta pertinente para motivar os produtores a implementar recomendações durante este programa de qualidade de leite. Nas reuniões com os

produtores tentou-se transmitir de forma objetiva, que animais com CCS superiores a 200.000 células/ml, apesar de por vezes não apresentarem mamites clínicas, teriam mamites subclínicas. Calcula-se que por cada 100.000 células/ml acima das 200.000 exista uma quebra de 2.5% na produção de leite (Blowey & Edmondson, 2010). Os produtores muitas vezes não têm a percepção da prevalência de mamites subclínicas e das suas consequências a longo prazo.

A comparação entre o valor inicial e final de CCS foi um importante indicador para avaliar o impacto do programa de qualidade de leite instaurado. Ao longo de todo o acompanhamento, as explorações A e E apresentaram valores de CCS dentro do recomendado o que poderá ser justificado pelos produtores serem muito pró-ativos e cooperarem com o médico-veterinário na implementação de recomendações. Nas explorações B e G, ocorreu um grande decréscimo da CCS a mudança de rotina de ordenha em ambas as explorações e o refugo de animais com mamites crónicas poderão ter contribuído para a melhoria deste indicador. As explorações D e H, pelo contrário, não mostraram melhoria da CCS ao longo da nossa intervenção. Um dos fatores que poderá ter contribuído para estes maus resultados foi a existência de muitas vacas com mamites crónicas e baixas taxas de refugo. A importância que estes produtores davam à genética dos animais parecia limitar o refugo.

A identificação das vacas com infeções crónicas foi um indicador muito importante para a avaliação da saúde do úbere dos efetivos leiteiros. No início da intervenção, 60% das explorações apresentava elevado número de vacas com mamites crónicas (>10%) A implementação de refugo em animais com sinais consecutivos de infeção intramamária, e que não curam durante a secagem e a separação para último durante a ordenha foram as medidas recomendadas. No fim da intervenção, verificou-se uma redução da percentagem de vacas com infeções crónicas em 63% das explorações (n=5), sendo a exploração G a que obteve maior redução de vacas crónicas. Observou-se um aumento de vacas com infeções crónicas em 25% das explorações (C e F).

Em relação à percentagem de animais com novas infeções intramamárias verificou-se que, no início da intervenção 75% das explorações (n=6) apresentava valores acima do recomendado. A colheita de amostras de leite aos animais recém-infetados (para identificação microbiológica) e a realização de inspeção à máquina de ordenha foram recomendações propostas. No fim da intervenção, 63% das explorações (n=5) reduziram a percentagem de animais com novas infeções intramamárias,

A rotina de ordenha foi um dos fatores de risco a que mais atenção se deu durante o programa de qualidade de leite visto que estudos indicam um aumento de 5.5% na produção de leite quando é instaurada uma rotina de ordenha padronizada

(NMC 2013; Ruegg et al. 2005). No início da intervenção, 88% das explorações (n=7) apresentavam irregularidades na rotina de ordenha. A instauração de pré-dipping foi uma das recomendações dadas às explorações com percentagens elevadas de pontuações 3 e 4 de limpeza do teto. A rotina de ordenha foi dos fatores de risco onde se registaram maiores taxas de incumprimento.

Ao avaliar o impacto do programa de qualidade de leite implementado verificou-se que o tipo de personalidade dos produtores e o tipo de relação entre o produtor e o médico-veterinário podem ter influenciado a taxa de cumprimento das recomendações médico-veterinárias e por sua vez a variação percentual da CCS (

Tabela ).

A taxa de cumprimento das recomendações médico-veterinárias variou desde 40% na exploração C até 75% na exploração A. Os fatores que poderão ter influenciado o cumprimento das recomendações foram o grau de confiança no médico veterinário e o grau de abertura à mudança por parte dos produtores.

No início da intervenção muitos produtores encontravam-se em estado negação (pré-contemplação), não reconhecendo a existência de problemas na sua exploração mesmo após a comunicação dos mesmos (Ordem dos Psicólogos Portugueses 2016; Prochaska and DiClemente 1982).

O produtor da exploração C apresentou um comportamento do tipo “Tradicionalista reclusivo”, caracterizado por não confiar nem acreditar que valia a pena mudar, o que se traduzia numa relação de independência com o médico veterinário (Jansen et al. 2010; Meens 2006).

Os produtores das explorações A, B, D, E e H foram muito pró-ativos, tinham uma relação de interdependência com o médico veterinário e grande abertura à mudança.

O produtor da exploração G tinham uma relação de dependência com o médico veterinário, seguindo inicialmente uma grande parte das recomendações mas com grande dificuldade em mantê-las ao longo do tempo.

Ao analisar a variação percentual da CCS pode-se verificar que a exploração D implementou 80% das recomendações médico-veterinárias e que aumentou a sua CCS no final da intervenção (+45%).

Sendo assim, a implementação de determinadas recomendações num programa de qualidade de leite pode não garantir o sucesso do mesmo. Seria importante realizar mais estudos de campo para medição do efeito dessas recomendações (Huijps et al. 2010).

## **CAPÍTULO 7- LIMITAÇÕES E PERSPETIVAS FUTURAS**

A principal limitação do trabalho foi a duração do programa implementado visto que os resultados na área de qualidade de leite não são imediatos, requerendo um acompanhamento prolongado. O grau de abertura à mudança por parte dos produtores foi outro fator que pode ter condicionado a implementação do programa de qualidade de leite.

Futuramente, seria importante: fazer um estudo económico das explorações expostas ao programa de qualidade de leite; avaliar as antibioresistências dos microrganismos presentes nas explorações e estudar quais as melhores estratégias de comunicação a adotar com os produtores de leite.

## **CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES**

A análise do manejo das explorações e a aplicação de programas de controlo, são a chave para atingir os objetivos que as indústrias leiteiras procuram e impõem. O futuro passa, cada vez mais, por uma procura de leite de melhor qualidade, e para isso, a pressão é exercida no sentido da diminuição da CCS e da contagem de microrganismos totais (CMT). Tal facto beneficia não só os consumidores mas também a indústria leiteira, possibilitando a produção de produtos com um maior prazo de validade e passíveis de transformação noutros produtos lácteos (Blowey & Edmonson, 2010).

Após a implementação do programa de qualidade de leite destaca-se a importância dos seguintes fatores: a análise do contraste leiteiro (CCS, vacas problema, período seco), a avaliação da máquina de ordenha, a avaliação da rotina de ordenha e a análise dos resultados microbiológicos. É importante sensibilizar os produtores para a realização da análise do contraste leiteiro, ferramenta fundamental para a monitorização e tomada de decisões nas explorações. A existência de um plano de manutenção da máquina de ordenha e de uma rotina de ordenha estruturada e regular são medidas benéficas para a qualidade de leite das explorações.

Fazendo um balanço dos resultados obtidos verificou-se que, no início da intervenção verificou-se que 75% das explorações (n=6) apresentavam média de CCS acima das 200.000 cél/ml. De forma a melhorar este indicador de saúde do úbere, foram dadas recomendações durante as reuniões com os produtores de leite, onde a taxa de cumprimento média foi de 60%. A abertura dos produtores à mudança, o grau de confiança no médico-veterinário, o querer ter resultados imediatos e as questões monetárias foram fatores que poderão ter influenciado a taxa de cumprimento das recomendações médico-veterinárias. No fim da intervenção, 75% das explorações (n=6) diminuiu a média de CCS do efetivo em ordenha e 50% (n=4) das explorações apresentou valores de CCS abaixo das 200.000 células/ml.

A implementação de programas de qualidade de leite tem de ser vista como um investimento a longo prazo, porque as alterações feitas nem sempre se refletem num curto espaço de tempo. É um procedimento que requer paciência, perseverança e vontade por parte do produtor de querer melhorar a produção de leite da sua exploração. Ao Médico Veterinário cabe o papel de incentivar e ajudar durante todo o processo, não apenas como clínico, mas também como formador.

## CAPÍTULO 9 - BIBLIOGRAFIA

1. Agrocluster Ribatejo. 2015. Tendência do Mercado Alimentar da União Europeia: Aspetos do consumo, produto, distribuição e comunicação.
2. Alves JF, Medeiros LHS, Dias JC. 2016. Leite e Lacticínios em Portugal: digressões históricas [Internet]. Confraria Nacional do Leite.
3. [APROLEP] Associação dos Produtores de Leite de Portugal. 2015. Presente e Futuro da Produção de Leite. Produtores de Leite: Revista da APROLEP [Internet]. Ano VI(12):1-48.
4. Blowey RW, Edmondson P. 2010. Mastitis Control in Dairy Herds. 2 edição. United Kingdom: CAB Internacional.
5. Boehringer Ingelheim. (2018). Proceedings of 4th milk quality academy, Putten, Netherlands.
6. Bradley A, Green M. 2005. Use and interpretation of somatic cell counts in the dairy cow. In Practice, 27:310-315. [acedido a 27 de maio de 2019] <http://dx.doi.org/10.1136/inpract.27.6.310>
7. Bradley AJ, Green MJ. 2006. The use of antibiotics in the treatment of intramammary infection at drying off. XXIV World Buiatrics Congress, Nice: France.
8. Brito MA. 2009. Diagnóstico microbiológico da mamite bovina. Ciência Animal Brasileira.
9. Cannas da Silva J, Noordhuizen JPTM, Vagneur M, Bexiga R, Gelfer CC, Baumgartner W. 2006. Veterinary dairy herd health management in Europe Constraints and perspectives. Veterinary Quarterly, 28(1): 23-32. DOI: 10.1080/01652176.2006.9695203
10. Constable P, Hinchcliff KW, Done S, Gruenberg W. 2017. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. 11 edição. Missouri: Elsevier.
11. Cook NB. 2010. Instructions for using the hygiene scoring card. University of Wisconsin-Madison.
12. Cook NB, Reinemann DJ. 2007. A tool box for assessing Cow, Udder and Teat Hygiene. Annual meeting of the National Mastitis Council. University of Wisconsin-Madison.
13. Directiva 92/46/CEE do Conselho de 16 de junho de 1992. Normas sanitárias relativas à produção de leite cru, de leite tratado termicamente e de produtos à base de leite e à sua colocação no mercado nº L/268. Conselho das Comunidades Europeias. Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
14. Dufour S, Poirier, H. 2014. Glove up for milking. Hoard's Dairyman.
15. [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1989. Milking, milk production hygiene and udder health. FAO Animal Production and Health Paper (78).
16. Gabinete de Planeamento e Políticas. 2013. Ficha de Internacionalização de Leite e Lacticínios.
17. Governo Regional. 2014. Estratégia de investigação e Inovação para a Especialização Inteligente da Região Autónoma dos Açores - RIS3 AÇORES.
18. Green MJ, Green LE, Medley GF, Schukken YH, Bradley AJ. 2002. Influence of Dry Period Bacterial Intramammary Infection on Clinical Mastitis in Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 85:2589–2599. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74343-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74343-9)
19. Green MJ, Bradley AJ, Medley GF, Browne, WJ. 2007. Cow, Farm, and Management Factors During the Dry Period that Determine the Rate of Clinical Mastitis After Calving. Journal of Dairy Science, 90, 3764–3776 DOI: [10.3168/jds.2007-0107](https://doi.org/10.3168/jds.2007-0107)

20. Halasa T, Nielsen M, Huirne RBM, Hogeveen H. 2009. Stochastic bio-economic model of bovine intramammary infection. *Livestock Science*, 124: 295–305. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.02.019>
21. Hillerton EJ, Booth MJ. 2018. The Five-Point Mastitis Control Plan - A Revisory Tutorial. Proceedings of the 57th Annual Meeting of the National Mastitis Council. Tucson: Arizona. 1-19.
22. Hogeveen H, Huijps K, Lam TJGM. 2011. Economic aspects of mastitis: New developments. *New Zealand Veterinary Journal*. 59(1):16-23. DOI: 10.1080/00480169.2011.547165
23. Huijps K, Hogeveen H, Lam TJGM, Oude AGJM. 2010. Costs and efficacy of management measures to improve udder health on Dutch dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 93(1): 115–124. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2412>
24. [IAMA] Instituto de Alimentação e Mercados Agrícolas. 2020. Estatística de Classificação de Leite. Ilha Terceira.
25. Jansen J, Steuten CDM, Renes RJ, Aarts N, Lam TJGM. 2010. Debunking the myth of the hard-to-reach farmer: Effective communication on udder health. *Journal Dairy of Science*. 93 :1296–1306. DOI: 10.3168/jds.2009-2794
26. Kleen JL, Atkinson O, Noordhuizen J. 2011. Communication in production animal medicine: modelling a complex interaction with the example of dairy herd health medicine. *Irish Veterinary Journal*, 64, 1-7. DOI: [10.1186/2046-0481-64-8](https://doi.org/10.1186/2046-0481-64-8)
27. Kristensen E, Jakobsen EB. 2011. Challenging the myth of the irrational dairy farmer: Understanding decision-making related to herd health. *New Zealand Veterinary Journal*. 59 (1): 1-7. DOI: 10.1080/00480169.2011.547162
28. Makovec JA, Ruegg PL. 2003. Results of Milk Samples Submitted for Microbiological Examination in Wisconsin from 1994 to 2001. *Journal of Dairy Science*.
29. Maroney M. 2011. *Staphylococcus aureus*. UW Milk Quality. Milk Monney fact Sheet 01.
30. Mein GA, Neijenhuis F, Morgan WF, Reinemann DJ, Hillerton JE, Baines JR, Ohnstad I, Rasmussen MD, Timms L, Britt JS, Farnsworth R, Cook N, Hemling T. 2001. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. Non-infectious factors. Proceedings of the 2nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality, AABP-NMC: Vancouver. 344-351.
31. Mein GA, Reinemann DJ. 2007. Making the most of machine-on time: What happens when the cups are on?. 46th annual meeting of the National Mastitis Council. 1-13.
32. Meens E. 2006. La relation de conseil en élevage laitier. Journée Bovine Nantaise, 84-91.
33. [NMC] National Mastitis Council. n.d. Recommended Mastitis Control Program.
34. [NMC] National Mastitis Council. 2001. Guidelines on normal and abnormal raw milk based on somatic cell counts and signs of clinical mastitis.
35. [NMC] National Mastitis Council. 2007. Postmilking Teat Disinfection.
36. [NMC] National Mastitis Council. 2013. Recommended Milking Procedures.
37. Noordhuizen JPTM, Egmond MJ, Jorritsma R, Hogeveen H, Werven T, Vos PLAM, Lievaart JJ. 2008. Veterinary advice for entrepreneurial Dutch dairy farmers: From curative practice to coach-consultant: what needs to be changed?. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 133 (1): 4-8.
38. Ohnstad I. 2012. Teat condition scoring as a management tool. *Livestock*. 17: 34-40. <https://doi.org/10.1111/j.2044-3870.2012.00165.x>
39. Ordem dos Psicólogos Portugueses. 2016. Guia Orientador da Intervenção Psicológica nos Problemas Ligados ao Álcool. Lisboa: OPP.
40. Portaria nº75/2009 de 17 de setembro. Classificação do leite cru à produção na Região Autónoma dos Açores. Secretaria Regional da Agricultura e Florestas. Açores.

41. Portaria nº 37/2013, de 25 de junho. Regulamento do Contraste Leiteiro da espécie bovina. Secretaria Regional dos Recursos Naturais.
42. Prenafetaa A, Marcha R, Foixa A, Casalsb I, Costa L. 2010. Study of the humoral immunological response after vaccination with a *Staphylococcus aureus* biofilm-embedded bacterin in dairy cows: possible role of the exopolysaccharide specific antibody production in the protection from *Staphylococcus aureus* induced mastitis. PubMed. 134: 218-217. DOI: 10.1016/j.vetimm.2009.09.020
43. Prochaska JO, DiClemente C. 1982. Transtheoretical Therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 19(3): 276-288. DOI: 10.1037/h0088437
44. Pyorala S. 2008. Mastitis in Post-Partum Dairy Cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 43: 252–259. DOI: [10.1111/j.1439-0531.2008.01170.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2008.01170.x)
45. Reinemann DJ. 2010. Advances in machine milking: The influence of milking on teat condition and mastitis risk. IDF All-Stars Conference. Melbourne. 1-6.
46. Resolução do Conselho do Governo n.º 21/2015 de 30 de Janeiro. Marca Açores. Presidência do Governo. Açores.
47. Robert A, Seegers H, Bareille N. 2006. Incidence of intramammary infections during the dry period without or with antibiotic treatment in dairy cows – a quantitative analysis of published data. *Veterinary Research*. 37:25–48. DOI: [10.1051/vetres:2005047](https://doi.org/10.1051/vetres:2005047)
48. Rodrigues, AM. 2016. A gestão de uma exploração leiteira em Portugal face ao mercado internacional de lácteos. *Produtores de Leite: Revista da APROLEP* [internet]. Ano VII (13): 12-14.
49. Ruegg P, Rasmussen MD, Reinemann D. 2005. The Seven Habits of Highly Successful Milking Routines. *Milk Money*. 3: 61-69.
50. Ruegg P. 2006. The Role of Hygiene in Efficient Milking. *Advances in Dairy Technology*, 18: 285-293.
51. Ruegg PL. 2011. Managing Mastitis and Producing Quality Milk. *Dairy Production Medicine*. 18:207–232. <https://doi.org/10.1002/9780470960554.ch18>
52. Ruegg PL. 2013. Improving Mastitis Treatments by Targeted Antimicrobial Therapy. Annual Meeting of the American Association Bovine Practitioners, Milwaukee.
53. Schukken YH, Wilson DJ, Welcome F, Garrison-Tikofsky L, Gonzalez RN. 2003. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Veterinary Research*. 34(5): 579–596. DOI: [10.1051/vetres:2003028](https://doi.org/10.1051/vetres:2003028)
54. Sibley R. 2000. Planning health care on dairy farms. *In Practice*, 22: 405-407. <http://dx.doi.org/10.1136/inpract.22.7.405>
55. Wattiaux MA. 1995. The Milking Machine. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. *Dairy Essentials*. 22: 85-88.
56. Welcome F, Ford L, Schukken Y. n.d. QMPS Report Writing Guidelines. Comunicação pessoal (2017).

## CAPÍTULO 10 - ANEXOS

### Anexo 1. *Check-list*

*Exploração* \_\_\_\_\_ *Data* \_\_\_\_\_

*Morada:* \_\_\_\_\_

#### Registos – contraste leiteiro

Username \_\_\_\_\_

Password \_\_\_\_\_

Mamites clínicas \_\_\_\_\_

Análises anteriores \_\_\_\_\_

#### *Exploração Leiteira*

Nº total de vacas: \_\_\_\_\_

Nº de vacas em lactação: \_\_\_\_\_

Nº de vacas secas: \_\_\_\_\_

Nº de novilhas: \_\_\_\_\_

#### *Maneio*

1. Tipo de Alimentação: \_\_\_\_\_
2. Política de refugo/reposição
  - 2.1. Critério principal de refugo: \_\_\_\_\_
  - 2.2. Têm sido introduzidos animais no efetivo? \_\_\_\_\_
  - 2.3. Proveniência: \_\_\_\_\_
  - 2.4. Medidas de biossegurança: \_\_\_\_\_

#### 3. Ambiente dos animais

- 3.1. Pastagem
- 3.2. Cubículos
- 3.3. Cama \_\_\_\_\_
  - a) material
  - b) suficiente ou não
- 3.4. Densidade animal \_\_\_\_\_
- 3.5. Dimensões dos cubículos (10 m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_
- 3.6. Ventilação \_\_\_\_\_
- 3.7. Frequência de limpeza \_\_\_\_\_
- 3.8. Sistema de limpeza \_\_\_\_\_
- 3.9. Timing de distribuição dos alimentos \_\_\_\_\_
- 3.10. Qualidade geral dos alimentos \_\_\_\_\_

4. Ordenha

Vacas em ordenha	
Nº Ordenhas/dia	
Duração/ordenha	
Produção Média (vaca/dia ou diária)	
CCS	

4.1. Ordem de entrada

- a) recém – paridas \_\_\_\_\_  
b) novilhas não-infetadas \_\_\_\_\_  
c) vacas não-infetadas \_\_\_\_\_  
d) vacas com CCS elevadas \_\_\_\_\_  
e) vacas com mastite clínica \_\_\_\_\_  
f) outras vacas doentes \_\_\_\_\_

4.2. Frequência de mudança de tetinas: \_\_\_\_\_

***Avaliação das Mamites***

5. Número aproximado de mamites por mês: \_\_\_\_\_

6. Tipo:

- a) Clínicas: \_\_\_\_\_  
Como é feita a sua detecção? \_\_\_\_\_  
b) Subclínicas \_\_\_\_\_

7. Ordenha de animais com mastite clínica

- 7.1. Identificação da vaca tratada \_\_\_\_\_  
7.2. Ordenha com unidade própria \_\_\_\_\_  
7.3. Ordenha com unidades normais \_\_\_\_\_  
7.4. Lavagem das tetinas com desinfetante \_\_\_\_\_  
7.5. Lavagem das tetinas com água quente \_\_\_\_\_  
7.6. Administração de antibióticos  
a) com desinfecção do teto  
b) sem desinfecção do teto  
7.7. Outro método  
a) Intra-mamário - não antibiótico  
b) creme

8. Protocolos de tratamento (lactação e secagem)

- 8.1. Lactação (1ª, 2ª linha, antibiótico ou não, sistêmico ou não)

\_\_\_\_\_

- 8.2. Secagem (antibiótico, selante, sistêmico, critérios)

\_\_\_\_\_

9. Custo do problema

- 9.1. De quanto é a penalização por contagens de células somáticas elevadas:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Qual é a produção média (vaca/dia ou diária)? \_\_\_\_\_

11. O leite está a ser pago a quanto? \_\_\_\_\_

## ROTINA DE ORDENHA

12.

- 12.1. Como é feito o acesso das vacas à ordenha?
- a) As vacas entram voluntariamente
  - b) Há violência na entrada das vacas
- 12.2. Como estão as vacas na sala?
- a) Calmas
  - b) A defecar e urinar
  - c) A dar coice
- 12.3. As vacas estão separadas na ordenha segundo estado de infecção do úbere? \_\_\_\_\_
- 12.4. Ordenhador
- a) ordenhador não usa luvas
  - b) ordenhador usa luvas
  - c) o ordenhador usa luvas e desinfeta-a
- 12.5. Os primeiros jatos são eliminados? \_\_\_\_\_
- 12.6. Limpeza dos tetos
- i. Pano
    - a) húmido
    - b) seco
    - c) individual
    - d) comum
  - ii. Papel: \_\_\_\_\_
  - iii. Lavagem do úbere: \_\_\_\_\_
- 12.7. Pré-dip
- a) Não se realiza pré-dip
  - b) Realiza-se pré-dip a todas as vacas
  - c) Realiza-se pré-dip mas algumas escapam
- Produto: \_\_\_\_\_
- Tempo médio de atuação: \_\_\_\_\_
- 12.8. Colocação das tetinas - Algum dos seguintes constitui problema?
- a) admissão de ar
  - b) tetinas torcidas
  - c) tempo entre preparação dos tetos e colocação das tetinas
- 12.9. Liner slip
- Quantas vezes ocorre por 100 vacas? \_\_\_\_\_
- Atitude quanto à correção? \_\_\_\_\_
- 12.10. Remoção das tetinas
- a) Automática
  - b) Manual
  - c) Sobreordena (início/fim)
  - d) Descarregar úbere mecanicamente
- 12.11. Pós-dip (produto utilizado): \_\_\_\_\_
- a) Não se realiza pós-dip
  - b) Realiza-se pós-dip a todas as vacas
  - c) Realiza-se pós-dip mas algumas escapam
- 12.12. Desinfecção das tetinas entre vacas? \_\_\_\_\_

## **Máquina de Ordenha**

Manutenção da sala de ordenha

Periodicidade \_\_\_\_\_

Última inspeção \_\_\_\_\_

Linha do Leite		Modelo da bomba	
Disposição		Capacidade da bomba	
Nº de unidades		KW/hp motor	
Nº ordenhadores		Diâmetro linha leite	
Nº vacuómetros		Diâmetro das tetinas	
Retiradores automáticos		Diâmetro linha pulsação	
Comprimento tubos longos			

### Testes Estáticos

Vácuo do Sistema (kPa)	Recetor	Regulador	Bomba de vácuo	Linha Pulsação	Vacuómetro
	alta (47-51) kPa/média (42-46) kPa /baixa 40,5-44kPa				
Tetinas tapadas					
1 unidade aberta			Tempo de recuperação		As diferenças não devem ser >2kPa; apenas 0,7kPa regulador-recetor
2 unidades abertas			Descida <2s	Subida <2s	
Máximo sobrecarga					

Pulsadores							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Pulsação (ppm)							
	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
Pulsação (ppm)							

### Testes Dinâmicos

Linha Leite	Vácuo Máximo	Vácuo Mínimo	Flutuações				
Recetor							
Teste dinâmico/vaca							
Vácuo médio em fluxo máx. (35 a 42 kPa)							
Flutuações de vácuo (≤7 kPa)							

Troca de tetinas			
Tetina borracha (2500 ordenhas)			
Tetina silicone (5000 ordenhas)			Máx. 1 ano

### SCORE DE HIPERQUERATOSE

(Máx. 40% score 3 e 4 e Máx. 20% score 4-avaliar 20% efetivo)

#### GRAU 1

Sem anel

#### GRAU 2

Anel suave ou ligeiramente

#### GRAU 3

Anel rugoso

#### GRAU 4

Anel muito rugoso



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

### SCORE DE HIGIENE

(Máx. 20% de score 3 e 4 - avaliar 25% do efetivo)

#### GRAU 1

Ausência de fezes

#### GRAU 2

2-10% da área com pequenos pingos de fezes

#### GRAU 3

10-30% da área com presença de fezes

#### GRAU 4

>30% da área coberta com fezes



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

### SCORE DE LIMPEZA DOS TETOS

(Máx. 20% score 3 e 4 - avaliar 10% efetivo)

GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	GRAU 4
Limpa, sem matéria orgânica, sem sujidade e seca	Reduzida quantidade de matéria orgânica ou sujidade	Considerável quantidade de matéria orgânica e sujidade	Grande quantidade de matéria orgânica e sujidade



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

### TEMPOS DE ROTINA DA ORDENHA

1<sup>os</sup> jatos  Pré-dip  Limpeza  Acoplar

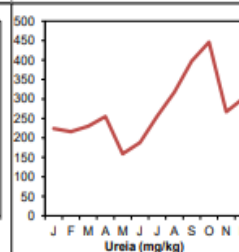
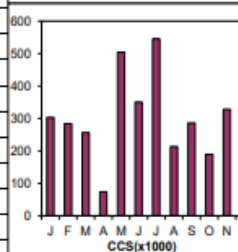
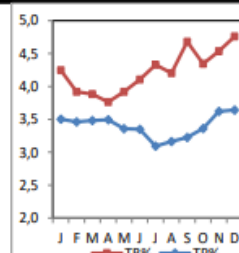
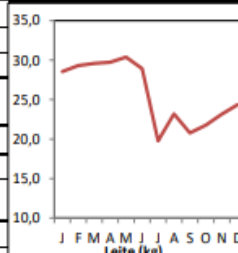
Vaca	1 <sup>os</sup> jatos	Pré-dip	Limpeza	Acoplar	Jatos-Acoplar

## Anexo 2 – Exemplo de Relatórios mensais do Contraste leiteiro

Lactações em Curso												Lactações Terminadas (Valores ajustados aos 305 dias)			
Produções Médias Diárias															
Lactações	Nº de Animais	Dias Lact.	Produção (kg)			T. B. (%)	T. P. (%)	Ureia (mg/kg)	CCS		Predição aos 305 d	Nº de Animais	Leite (kg)	T. B. (%)	T. P. (%)
			Leite	M. G.	M. P.				x 1.000	L. S.					
1ª Lactação	11	200	20,2	0,95	0,75	4,76	3,73	326	88	2,8	7 009	1	8 211	3,51	2,74
2ª Lactação	10	234	23,9	1,17	0,86	5,07	3,75	309	143	3,5	7 565	1	6 108	4,44	3,83
3ª Lactação	7	205	27,2	1,23	0,97	4,70	3,68	301	120	3,3	8 497	-	-	-	-
4ª Lactação	5	119	32,4	1,56	1,15	4,81	3,56	302	374	4,9	8 994	-	-	-	-
5ª Lactação e seguintes	10	208	23,5	1,04	0,80	4,47	3,45	276	801	6,0	8 417	-	-	-	-
<b>Média do Efectivo</b>	<b>43</b>	<b>201</b>	<b>24,4</b>	<b>1,14</b>	<b>0,87</b>	<b>4,76</b>	<b>3,64</b>	<b>303</b>	<b>310</b>	<b>4,6</b>	<b>7 910</b>	<b>2</b>	<b>7 159</b>	<b>3,97</b>	<b>3,28</b>

Produção nos Últimos 12 Meses															
Lactações até 60	4	36	34,7	1,77	1,20	5,17	3,48	288	215	4,1					
Lactações de 61 a 120	5	98	27,9	1,33	0,92	4,83	3,35	286	797	6,0					
Lactações de 121 a 180	8	150	26,6	1,18	0,91	4,50	3,44	322	211	4,1					
Lactações acima de 180	26	262	21,4	0,99	0,79	4,76	3,79	303	250	4,3					

Produções nos Últimos 12 Meses															
Média Diária						Data do Contraste	Média aos 305 Dias								
Nº de Animais	Dias Lact.	Leite (kg)	T. B. (%)	T. P. (%)	Ureia (mg/kg)		Nº de Animais	Leite (kg)	T. B. (%)	T. P. (%)					
43	201	24,4	4,76	3,64	302	2018-12-26	2	7 159	3,97	3,28					
44	183	23,2	4,54	3,62	267	2018-11-27	3	8 149	3,87	3,04					
44	169	21,8	4,34	3,36	446	2018-10-27	-	-	-	-					
43	142	20,8	4,68	3,23	397	2018-09-27	6	8 886	3,97	3,32					
38	143	23,2	4,20	3,16	318	2018-07-27	6	8 265	4,09	3,25					
42	140	19,8	4,33	3,09	256	2018-06-29	7	9 527	3,75	3,24					
42	164	28,9	4,10	3,35	188	2018-05-29	1	10 157	3,67	3,25					
38	159	30,4	3,92	3,36	159	2018-05-01	8	8 193	4,03	3,50					
43	188	29,7	3,76	3,49	255	2018-04-04	7	7 127	4,75	3,53					
45	194	29,6	3,88	3,48	230	2018-03-06	3	7 683	4,46	3,61					
42	196	29,3	3,92	3,46	216	2018-02-03	4	7 385	4,79	3,64					
46	181	28,5	4,25	3,50	224	2018-01-03	2	6 192	4,43	3,51					



CCS MÉDIAS NOS ÚLTIMOS 12 MESES									
Data do Contraste	CCS		Percentagem do Efectivo						
	Média do Efectivo x 1000	L. S.	<200.000	>200.000 <400.000	>400.000				
2016-11-30	144	3,5	86%	2%	12%				
2016-10-31	156	3,6	82%	8%	10%				
2016-09-29	170	3,8	80%	8%	12%				
2016-08-30	0	0,0	0%	0%	0%				
2016-07-30	172	3,8	74%	11%	15%				
2016-07-01	327	4,7	68%	12%	20%				
2016-06-01	192	3,9	73%	14%	13%				
2016-05-02	251	4,3	75%	6%	19%				
2016-04-04	102	3,0	89%	7%	4%				
2016-03-03	206	4,0	76%	10%	14%				
2016-01-30	64	2,4	96%	3%	1%				
2016-01-04	73	2,5	100%	0%	0%				

VALORES NO CONTRASTE

Sumário por Lactações				
Lactações	Nº Animais	<200.000	>200.000 <400.000	>400.000
1ª Lactação	7	100%	0%	0%
2ª Lactação	10	100%	0%	0%
3ª Lactação	10	80%	10%	10%
4ª Lactação	5	80%	0%	20%
Outras	6	66%	0%	34%

Sumário por Fase da Lactação				
Dias de Lactação	Nº Animais	<200.000	>200.000 <400.000	>400.000
15 a 60	7	86%	0%	15%
61 a 120	8	100%	0%	0%
121 a 180	8	87%	0%	13%
Mais de 180	15	80%	6%	14%

Mês	Produção (kg)
J	40
F	240
M	250
A	270
M	320
J	260
J	200
A	180
S	140
O	100
N	140

Vacas com CC8 > 200.000 (%)

### Análise de Período Seco

Data Parto	SNIRB	Data	N.Lact.	total	TB	TP	cos	ureia	data1	nlac1	total1	tb1	tp1	cos1	ureia1	Exploração
2016-11-20	PT016201786	2016-11-30	5	33.3	5.42	3.84	864	224	2016-07-30	4	13.6	5.63	3.81	1072	222	XH0072
2016-11-10	PT216985210	2016-11-30	4	31.4	4.47	3.17	112	150	2016-07-30	3	17.6	4.02	3.22	116	210	XH0072
2016-11-09	PT816763759	2016-11-30	3	23.5	4.47	3.14	36	178	2016-07-30	2	16	4.05	3.3	93	304	XH0072
2016-10-27	PT016386228	2016-11-30	5	27	3.98	3.77	1083	175	2016-07-30	4	13.8	5.38	3.67	135	208	XH0072
2016-10-25	PT316201794	2016-10-31	5	31.2	4.18	4.19	89	227	2016-07-30	4	13.8	4.06	3.58	157	233	XH0072
2016-10-24	PT915292547	2016-10-31	5	26.2	4.25	3.32	52	319	2016-07-30	4	10	4.33	3.8	475	346	XH0072
2016-10-14	PT216763752	2016-10-31	3	27.5	3.64	3.22	1483	277	2016-07-30	2	8.6	4.18	3.89	307	295	XH0072
2016-09-20	PT616763755	2016-09-29	3	25.6	3.82	3.72	34	279	2016-07-01	2	20.7	4.01	3.84	440	369	XH0072
2016-08-26	PT216763790	2016-09-29	2	25.3	3.31	2.72	37	271	2016-07-01	1	22.3	4.7	3.46	39	405	XH0072
2016-08-20	PT114609093	2016-09-29	6	36	3.17	2.6	50	291	2016-06-01	5	23.2	3.55	3.52	163	245	XH0072
2016-08-13	PT817340367	2016-09-29	2	26.1	3.95	2.84	37	240	2016-06-01	1	24.4	3.69	3.45	42	241	XH0072
2016-08-12	PT617340363	2016-09-29	2	30.6	4.06	2.78	45	258	2016-06-01	1	26.4	4.58	3.93	41	310	XH0072
2016-08-04	PT617340382	2016-09-29	2	18.6	2.66	3.41	40	270	2016-06-01	1	13.4	5.16	4.05	263	359	XH0072
2016-08-04	PT516264823	2016-09-29	3	22	4.31	3.23	2064	300	2016-06-01	2	5.6	4.98	4.64	304	260	XH0072
2016-08-04	PT917340371	2016-09-29	2	25.7	3.7	2.8	43	256	2016-06-01	1	24.6	4.67	3.33	65	307	XH0072
2016-07-14	PT416264838	2016-07-30	3	27.4	4.18	2.88	30	135	2016-05-02	2	20.2	4.53	4.36	157	317	XH0072
2016-07-08	PT117340370	2016-07-30	2	26.6	4.21	3.26	73	275	2016-05-02	1	19.1	5	4.36	38	305	XH0072
2016-07-01	PT816264831	2016-07-30	3	24.4	4.45	3.06	15	276	2016-05-02	2	18.3	4.29	4.2	164	315	XH0072
2016-06-27	PT417340369	2016-07-30	2	29.8	3.39	2.67	22	253	2016-05-02	1	29.1	3.87	3.18	32	342	XH0072
2016-06-15	PT915292542	2016-07-01	5	33.1	4.33	3.65	26	304	2016-04-04	4	14.8	4.11	4.09	368	264	XH0072
2016-06-03	PT115388251	2016-07-01	4	35.7	5.27	3.14	25	378	2016-04-04	3	20.3	5.5	3.77	485	293	XH0072

### Anexo 3 – Contraste leiteiro – Vacas problema

LISTA DE VACAS PROBLEMA							
Relativo ao último Contraste						LS na Lactação	
Id. Part.	Nº Lact.	Dias Lact.	CCS		Leite (kg)	Nº X com LS >4	Média
			x 1000	LS			
Balança 2	1	83	459	5,2	34,0	2	4,5
Bizarra	5	206	578	5,5	41,0	4	4,8
Calçada	7	160	202	4,0	47,0	2	6,5
Castela	4	24	3 624	8,2	38,0	1	8,2
Japonesa	5	64	455	5,2	43,0	1	4,5
Juliana	3	163	1 578	7,0	43,0	3	5,4
Julieta	2	258	379	4,9	25,0	4	5,0
Maléfica	4	134	274	4,5	42,0	2	3,6
Malheta	7	117	673	5,8	43,0	4	5,4
Malhoa II	4	132	492	5,3	40,0	4	5,2
Maravilha 2	3	80	250	4,3	41,0	3	4,8
Marota II	2	233	224	4,2	22,0	1	2,6
Mimosa	2	92	222	4,2	33,0	1	2,8
Valência	5	420	213	4,1	27,8	6	4,1
Valéria	4	149	1 605	7,0	33,0	2	5,8
Verona	2	171	1 020	6,4	35,0	2	6,6
Violeta	6	266	4 256	8,4	37,0	7	8,0

## Anexo 4 – Caracterização dos indicadores de rotina de ordenha

	A		B		C		D	
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
Identificação de animais com mamite clínica	Sistema Informático		Pulseira		Não		Marcação a tinta	Pulseira vermelha
Ordem de entrada	Não		Não		Não		Não	
Uso de luvas	Inconstante	Sim (sem desinfecção)	Não		Inconstante		Sim (sem desinfecção)	Sim (com desinfecção)
Sequência de rotina	1. Pré-dipping sequencial	1. 1ºs jactos e Pré-dip	1. 1ºs jactos sequencial	1. 1ºs jactos e pré-dip sequencial	1. 1ºs jactos e Pré-dip		1. 1ºs jactos sequencial	1. 1ºs jactos e pré-dip sequencial
	2. Volta atrás	2. Passa às vacas seguintes e repetição de 1.						
	3. Limpeza, 1ºs jactos e acoplagem.	3. Volta atrás	2. Volta atrás	2. Volta atrás	2. Volta atrás		2. Acoplagem	2. Volta atrás
	4. Repetição do passo 3 nas vacas seguintes	4. Limpeza dos tetos e acoplagem	3. Acoplagem	3. Limpeza e Acoplagem	3. Limpeza e acoplagem		3. Pós-dip	3. Limpeza e acoplagem
	5. Pós-dip	5. Pós-dip	4. Pós-dip	4. Pós-dip	4. Pós-dip			4. Pós-dip
Pré-dip	Ácido láctico		Não	Clorohexidina a 0.26%	Ácido láctico		Não	Ácido láctico
Tempo de pré-dip n=10	1.06 minutos	1.48 minutos	Não aplicável	43 segundos	57 segundos	24 segundos	Não aplicável	1.37 minutos
Limpeza dos tetos	Papel individual		Não	Papel individual	Papel individual		Não	Papel individual
Desinfecção das tetinas entre vacas	Ácido peracético a 5%		Só nas vacas com mamite clínica.	Ácido peracético a 5%	Inconstante (mamites clínicas)	Ácido peracético a 5%	Hipoclorito de sódio	Ácido peracético a 5%
Pós-dip	Ácido láctico		Clorohexidina		Ácido láctico		Clorohexidina	
Liner Slip	Não		3 (por 84 vacas)	Não	Não		2 (por cada 69 vacas)	
Remoção das tetinas	Automática		Manual com sobreordenha	Manual com "repasse"	Manual com sobreordenha	Manual	Manual com repasse	Manual com sobreordenha e repasse
Tempo 1ºsjactos-acoplar (n=10)	1.28 minutos (Pré-dip-acoplar)	2.24 minutos	45 segundos	1.53 minutos	1.44 minutos	1.13 minutos	1.10 minutos	2.15 minutos

	E		F		G		H	
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
Identificação de animais com mamite clínica	Pulseira		Marcação a tinta		Pulseira		Pulseira	
Ordem de entrada	Sim	Não	Não		Inconstante		Não	
Uso de luvas	Sim		Sim		Sim		Não	
Sequência de rotina	1. Primeiros Jactos e Pré-dip sequencial		1. Primeiros Jactos sequencial		1. Primeiros Jactos	1. Primeiros Jactos e Pré-dip	1. Primeiros Jactos e acoplagem de seguida	1. Primeiros Jactos e Pré-dip sequencial
	2. Volta atrás				2. Pré-dip			2. Volta atrás
	3. Limpeza sequencial		2. Volta atrás		3. Limpeza	2. Volta atrás	2. Pós-dip	3. Limpeza e acoplagem
	4. Volta atrás		3. Acoplagem		4. Acoplagem	3. Limpeza e acoplagem		4. Pós-dip
	5. Acoplagem e Pós-dip		4. Pós-dip		5. Pós-dip	4. Pós-dip		
Pré-dip	Clorohexidina		Não		Ácido láctico + ácido salicílico		Não	Ácido láctico
Tempo de pré-dip (n=10)	59 segundos	1.30 minutos	Não aplicável		19 segundos	1.07 minutos	Não aplicável	1.39 minutos
Limpeza dos tetos	Papel individual		Não		Papel individual		Não	Papel individual
Desinfecção das tetinas entre vacas	Ácido peracético a 5%		Ácido peracético a 5%		Não	Ácido peracético a 5%	Hipoclorito de sódio	Ácido peracético a 5%
Pós-dip	Iodo		Ácido láctico		Ácido láctico		Ácido láctico	
Deslizamento de tetinas	1 (por cada 69 vacas)	Não	5 (por 141 vacas)	Não	Não		Não	
Remoção das tetinas	Manual		Manual ("repasse")	Manual (sobreordenha)	Manual ("repasse")	Manual (sobreordenha)	Manual ("repasse")	Manual (sobreordenha)
Tempo Primeiros Jactos-acoplar (n=10)	1.57 minutos	3.17 minutos	50 segundos	1.17 minutos	57 segundos	2.03 minutos	Não aplicável	2.24 minutos