



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Garrido, Luís Filipe Camilo

**Estudo da qualidade do leite na Beira Interior  
como matéria prima para o fabrico do iogurte**

<https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/999>

**Metadados**

<b>Data de Publicação</b>	1996
<b>Resumo</b>	O presente trabalho de fim de curso, foi realizado na empresa IOFIL-DANONE, através do laboratório de qualidade da empresa a partir dos leites provenientes dos produtores fornecedores da empresa. Acompanhou-se também o processo do fabrico do iogurte natural meio gordo. O trabalho iniciou-se a 26 de Setembro de 1994 e terminou a 2 de Fevereiro de 1995. Foi realizado um estudo comparativo sobre alguns parâmetros relativos à qualidade do leite, proveniente de vacas leiteiras de raça Frísia, e que ...
<b>Palavras Chave</b>	Iogurte, Leite
<b>Tipo</b>	report
<b>Revisão de Pares</b>	Não
<b>Coleções</b>	ESACB - Engenharia de Produção Animal

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-28T23:02:53Z com  
informação proveniente do Repositório



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**ESTUDO DA QUALIDADE DO LEITE NA  
BEIRA INTERIOR COMO MATÉRIA PRIMA  
PARA O FABRICO DO IOGURTE**

**Eng<sup>a</sup>. de Produção Animal**

Relatório do Trabalho de fim de Curso

**Luís Filipe Camilo Garrido**

— • —

**CASTELO BRANCO**

**1996**

# ÍNDICE

	Página
<b>I. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.0 LEITE.....</b>	<b>6</b>
1.1. DEFINIÇÃO DE LEITE.....	6
1.2. ESTADO FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE.....	6
1.2.1. Constantes físico-químicas .....	6
1.2.2. Diferentes fases do leite.....	8
1.2.3. Composição química do leite.....	8
1.2.3.1. Glúcidos.....	11
1.2.3.2. Matéria gorda.....	11
1.2.3.3. Matéria azotada.....	12
1.2.3.4. Matéria salina .....	13
1.2.3.5. Biocatalisadores.....	13
1.2.3.5.1. Enzimas .....	14
1.2.3.5.2. Vitaminas.....	14
1.2.3.5.3. Hormonas .....	15
1.3. MICROBIOLOGIA DO LEITE.....	16
1.3.1. Bactérias Gram- .....	16
1.3.1.1. Flora láctica .....	16
1.3.1.2. <i>Micrococcus</i> .....	16
1.3.1.3. <i>Staphylococcus</i> .....	17
1.3.1.4. <i>Streptococcus</i> .....	17
1.3.1.5. Bacilos .....	18
1.3.2. Bactérias Gram-.....	19
1.3.2.1. Coliformes .....	19
1.3.2.2. <i>Pseudomonas</i> .....	19
1.3.2.3. <i>Achromobacteriaceae</i> .....	20

1.3.2.4. <i>Brucella</i> .....	20
1.3.3. <i>Fungos</i> .....	20
1.3.3.1. Leveduras.....	21
1.3.3.2. Bolores.....	21
1.4. FACTORES QUE INFLUENCIAM A COMPOSIÇÃO DO LEITE.....	22
1.4.1. <i>Raça</i> .....	22
1.4.2. <i>Indivíduo</i> .....	22
1.4.3. <i>Trabalho</i> .....	22
1.4.4. <i>Idade - nº de partos e lactações</i> .....	22
1.4.5. <i>Época de lactação</i> .....	23
1.4.6. <i>Nº ordenhas</i> .....	25
1.4.7. <i>Estado Sanitário</i> .....	25
1.4.8. <i>Alimentação</i> .....	26
1.4.9. <i>Ambiente e factores climáticos</i> .....	27
1.5. PRODUÇÃO NA EXPLORAÇÃO.....	29
1.5.1. <i>Condições para a produção de um leite de qualidade</i> .....	29
1.5.2. <i>Refrigeração</i> .....	31
1.5.3. <i>Condições óptimas de refrigeração do leite</i> .....	32
1.5.4. <i>Modificações dos elementos normais do leite</i> .....	33
1.5.4.1. <i>Acidificação espontânea e coagulação láctica</i> .....	33
1.5.4.2. <i>Coagulação com acidez baixa</i> .....	33
1.5.4.3. <i>Proteólise ou putrefacção</i> .....	33
1.5.4.4. <i>Lipólise</i> .....	34
1.5.4.5. <i>Factores físico-químicos</i> .....	34
1.5.5. <i>Contaminação do leite</i> .....	34
1.5.5.1. <i>O animal</i> .....	34
1.5.5.2. <i>Mamites</i> .....	35
1.5.5.3. <i>Material de ordenha</i> .....	36
1.5.6. <i>Limpeza e desinfectação da máquina de ordenha</i> .....	36
1.5.6.1. <i>Lavagem</i> .....	36
1.5.6.2. <i>Desinfectação</i> .....	37

1.5.7. Contaminação química do leite .....	38
1.5.7.1. Antibióticos .....	38
1.5.7.2. Antiparasitários .....	38
1.5.7.3. Desinfetantes .....	39
1.6. PROCESSAMENTO E TRATAMENTO DO LEITE PARA FABRICO DO IOGURTE .....	39
1.6.1. <i>Matéria prima</i> .....	39
1.6.2. <i>Recepção do leite na fábrica</i> .....	39
<b>2. O IOGURTE .....</b>	<b>41</b>
2.1. DEFINIÇÃO .....	41
2.2. MODIFICAÇÃO DO MEIO .....	41
2.2.1. <i>Principais alterações do iogurte</i> .....	42
4.2.1.1. Lactose .....	42
2.2.1.2. Proteólise .....	42
2.2.1.3. Lipólise .....	43
2.3. CAUSAS DE DEFEITOS NO IOGURTE .....	43
2.3.1. <i>Falta de sabor e gosto</i> .....	44
2.3.2. <i>Alteração da consistência e viscosidade do iogurte</i> .....	44
2.3.3. <i>Inibição á produção de ácido</i> .....	44
2.4. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA E INIBIÇÃO DA FERMENTAÇÃO .....	44
2.4.1. <i>Definição</i> .....	44
2.4.2. <i>Resíduos de antibióticos</i> .....	45
2.4.2.1. <i>Presença no leite e consequências, para o fabrico do iogurte</i> .....	45
2.4.2.2. <i>Modo de acção</i> .....	45
2.4.3. <i>Limites da pasteurização</i> .....	46
2.5. TIPOS DE IOGURTE .....	47
2.6. FABRICO DO IOGURTE .....	48
2.6.1. <i>Standartização do leite</i> .....	48
2.6.1.1. <i>Conteúdo em gordura</i> .....	48
2.6.1.2. <i>Conteúdo em proteína</i> .....	48
2.6.1.3. <i>Conteúdo em edulcorantes</i> .....	49

2.6.2. Homogeneização do leite.....	49
2.6.3. Tratamento térmico.....	49
2.6.4. Produção do iogurte SET ou gelificado.....	50
2.6.4.1. Tratamento do leite.....	50
2.6.4.2. Inoculação.....	50
2.6.4.3. Aromatização.....	51
2.6.4.4. Fermentação.....	51
2.6.4.5. Arrefecimento e conservação.....	51
2.6.5. Produção do iogurte "stirred" ou batido.....	54
2.6.5.1. Inoculação.....	54
2.6.5.2. Fermentação.....	54
2.6.5.3. Arrefecimento.....	54
2.6.5.4. Aromatização.....	55
2.6.5.5. Enchimento.....	55
2.6.5.6. Conservação.....	55
2.6.6. Produção iogurte liquido.....	55
2.6.6.1. Processo.....	55
2.7. CONDIÇÕES HIGIO-SANITÁRIAS.....	58
<b>3. SITUAÇÃO NO SECTOR DOS LACTICÍNIOS.....</b>	<b>59</b>
3.1. LEITE E LACTICÍNIOS.....	59
3.2. PRODUÇÃO DE LEITE E PRODUTOS LÁCTEOS.....	60
3.3. COMÉRCIO EXTERNO.....	61
<b>III. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>63</b>
<b>1. LOCAL DA REALIZAÇÃO DO TRABALHO PRÁTICO.....</b>	<b>64</b>
1.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA IOFIL-DANONE.....	65
1.1.1. Evolução da produção.....	66
1.1.2. Capacidade de produção diária e semanal.....	66
1.1.3. Situação no mercado nacional.....	67
1.1.4. Caracterização dos Produtores de leite.....	68

1.1.5. Consumo de leite pela empresa .....	69
<b>1.2. CARACTERIZAÇÃO DA RECOLHA DE LEITE PARA O TRABALHO PRÁTICO.....</b>	<b>71</b>
1.2.1. Localização das zonas de recolha de leite.....	71
1.2.2. Clima das zonas de recolha do leite na Beira Interior.....	72
1.2.3. Animais utilizados.....	74
1.2.4. Grupos de produtores utilizados.....	74
<b>2. CONTROLE DA QUALIDADE DO LEITE.....</b>	<b>75</b>
<b>2.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....</b>	<b>76</b>
2.1.1. Matéria gorda .....	76
2.1.2. Matéria azotada.....	76
2.1.3. Lactose .....	76
2.1.4. Extracto seco e extracto seco desengordurado .....	76
2.1.5. Prova do álcool.....	77
2.1.6. Prova da acidez.....	77
2.1.7. Determinação do pH.....	78
2.1.8. Índice crioscópico.....	78
2.1.9. Densidade.....	79
<b>2.2. RASTREIO DE INIBIDORES .....</b>	<b>79</b>
2.2.1. Prova orientativa de fermentação .....	79
2.2.2. Prova da fermentação.....	80
2.2.3. Prova da peroxidase .....	80
<b>2.3. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....</b>	<b>81</b>
2.3.1. Determinação do teor microbiano total (TMT) a 30°C .....	81
2.3.2. Determinação dos coliformes totais .....	82
2.3.3. Pesquisa de Escherichia coli.....	83
<b>3. CONTROLE DA QUALIDADE DO IOGURTE .....</b>	<b>84</b>
<b>3.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....</b>	<b>85</b>
3.1.1. pH.....	85
3.1.2. Acidez.....	85
3.1.3. Matéria azotada.....	85

3.1.4. Matéria gorda .....	86
3.1.5. Determinação do extracto seco e extracto seco isento de gordura.....	86
3.1.6. Consistência .....	86
3.2. ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	86
3.2.1. Determinação dos coliformes totais .....	86
3.2.2. Pesquisa de <i>Escherichia coli</i> .....	87
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	88
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>89</b>
<b>1. RESULTADOS DAS ANÁLISES DO LEITE .....</b>	<b>90</b>
1.1. CONSTITUIÇÃO DO LEITE.....	90
1.1.1. Matéria gorda .....	90
1.1.2. Matéria azotada .....	90
1.1.3. Lactose .....	91
1.1.4. Extrato seco.....	92
1.1.5. Extrato seco isento de gordura .....	93
1.2. PROVAS FÍSICO-QUÍMICAS .....	93
1.2.1. Prova do álcool.....	93
1.2.2. Acidez.....	94
1.2.3. pH.....	94
1.2.4. Índice crioscópico.....	95
1.2.5. Densidade.....	96
1.3. MICROBIOLOGIA.....	97
1.3.1. Teor microbiano total a 30°C (T.M.T. 30°C).....	97
1.3.2. Coliformes totais a 37°C.....	97
1.3.3. <i>Escherichia coli</i> .....	98
1.4. RASTREIO DE INIBIDORES .....	99
1.4.1. Prova orientativa de fermentação .....	99
1.4.2. Prova da peroxidase .....	99



<b>2.RESULTADOS DAS ANÁLISES DO IOGURTE GELIFICADO NATURAL MEIO-GORDO.....</b>	<b>100</b>
2.1.MATERIA PRIMA E MATERIAS COMPLEMENTARES .....	100
2.2.LEITADA .....	101
2.3.IOGURTE.....	101
2.4.RESULTADOS DA EVOLUÇÃO DOS CONSTITUINTES NO FABRICO DO IOGURTE.....	102
2.4.1.Consistência.....	102
2.5.MICROBIOLOGIA.....	102
2.5.1.Coliformes totais a 37°C .....	102
<b>V. DISCUSSÃO.....</b>	<b>103</b>
<b>1.DISSCUSSÃO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES DO LEITE .....</b>	<b>106</b>
1.1.CONSTITUIÇÃO DO LEITE.....	106
1.1.1.Matéria gorda .....	106
1.1.2.Matéria Azotada.....	107
1.1.3.Lactose .....	108
1.1.4.Extrato seco.....	109
1.1.5.Extrato seco isento de gordura .....	109
1.2.PROVAS FISICO-QUIMICAS .....	110
1.2.1.Prova do álcool.....	110
1.2.2.Acidez.....	110
1.2.3.pH.....	110
1.2.4.Índice crioscópico.....	111
1.2.5.Densidade.....	112
1.3.MICROBIOLOGIA.....	113
1.3.1.Teor microbiano total a 30°C (T.M.T. 30°C) .....	113
1.3.2.Coliformes totais a 37°C .....	114
1.3.3. <i>Escherichia coli</i> .....	114
1.4.RASTREIO DE INIBIDORES .....	115
1.4.1.Prova orientativa de fermentação .....	115

1.4.2. Prova da peroxidase .....	115
2.4. EVOLUÇÃO DOS DIFERENTES CONSTITUINTES NO PROCESSO DO FABRICO DO IOGURTE	116
2.4.1. Matéria gorda .....	116
2.4.2. Matéria azotada .....	116
2.4.3. Lactose .....	116
2.4.4. Extrato seco .....	117
2.4.5. Extrato seco isento de gordura .....	117
2.5. PARÂMETROS FISICO-QUIMICOS .....	117
2.5.1. Acidez .....	117
2.5.2. PH .....	117
2.5.4. Consistência .....	118
2.6. MICROBIOLOGIA .....	118
2.6.1. Coliformes totais a 37°C .....	118
<b>VI. ESTUDO ECONÓMICO .....</b>	<b>119</b>
<b>VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>122</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>126</b>

## RESUMO

O presente trabalho de fim de curso, foi realizado na empresa IOFIL-DANONE, através do laboratório de qualidade da empresa a partir dos leites provenientes dos produtores fornecedores da empresa. Acompanhou-se também o processo do fabrico do iogurte natural meio gordo. O trabalho iniciou-se a 26 de Setembro de 1994 e terminou a 2 de Fevereiro de 1995.

Foi realizado um estudo comparativo sobre alguns parâmetros relativos à qualidade do leite, proveniente de vacas leiteiras de raça Frísia, e que era recolhido em dois grupos de produtores: produtores com baixas produções diárias e produtores com altas produções diárias. Estes dois grupos estavam distribuídos por duas zonas distintas, dentro da Beira Interior.

Este estudo teve como objectivos principais, encontrar possíveis diferenças na qualidade do leite em relação ao nível de produção nas explorações, assim como observar a variação dos constituintes do leite no fabrico do iogurte natural meio gordo.

Nos resultados obtidos no estudo, não se verificaram diferenças significativas entre grupos nos parâmetros lactose, extracto seco isento de gordura, acidez, pH, densidade, coliformes. Observaram-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre grupos nos parâmetros; gordura, proteína, extracto seco, percentagem de água adicionada ao leite, teor microbiano total ( $30^{\circ}\text{C}$ ), pesquisa de *Escherichia coli*.

Nos resultados obtidos no estudo entre zonas, não se verificaram diferenças significativas nos parâmetros; acidez, pH, coliformes. Observaram-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre zonas nos parâmetros; gordura, proteína, lactose, extracto seco, extracto seco isento de gordura, percentagem de água adicionada ao leite, densidade, teor microbiano total ( $30^{\circ}\text{C}$ ), pesquisa de *Escherichia coli*.

Na produção do iogurte, e depois de normalizada a percentagem dos constituintes, verificou-se que depois da inoculação com a flora específica do iogurte, o teor em lactose diminuiu, devido a fermentação láctica que foi responsável também pela subida da acidez e descida do pH.