



Marisa Sequeira Coelho

Licenciada em Química-Aplicada

Revalidação e extensão de prazos de validade de produtos semi-acabados

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial

Orientadora: Prof^a. Dr.^a Maria Fernanda Pessoa, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa

Co-orientadora: Eng^a. Luísa Paula Ferreira Henriques, Dancake, S.A.

Presidente: Prof. Doutor Fernando José Cebola Lidon – FCT/UNL

Vogais: Prof. Doutor João Jorge Mestre Dias - IPBeja

Prof^a. Doutora Maria Fernanda Guedes Pessoa – FCT/UNL



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro, 2016



Universidade Nova de Lisboa
Faculdade de Ciências e Tecnologias



Revalidação e extensão de prazos de validade de produtos semi-acabados

Marisa Sequeira Coelho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologias de Produção e Transformação Agroindustrial

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Fernanda Pessoa, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa
Co-orientadora: Eng^a. Luísa Henriques, Dancake, S.A.

Setembro de 2016

Revalidação e extensão de prazos de validade de produtos semi-acabados

© Marisa Sequeira Coelho

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,
mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo
que todo mundo vê.”
(Arthur Schopenhauer)

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, à minha orientadora Engenheira Luísa Henriques, que apostou em mim para a realização deste estudo, por me ter ajudado neste percurso e pela oportunidade de poder integrar no departamento de Qualidade nas equipas de controlo de processo e laboratório da Dancake, tornando possível este estágio.

Ao Professor Doutor Fernando Lidon e à Professora Doutora Maria Fernanda Pessoa pelo contacto com a Dancake, por todo o apoio prestado, que foi fundamental.

À Engenheira Sofia Costa pela paciência, amizade e por ter partilhado o seu conhecimento comigo, dando apoio a todas as atividades que realizei.

Aos técnicos Engenheiro Samuel Ferreira e Carla Gonçalves pela partilha de conhecimentos, pelo apoio e pela disponibilidade.

À Ana Sarmento, Fátima Santos e Nuno Florido pela amizade e animação que preencheu os meus dias.

Aos meus colegas estagiários Inês Hilário, Sofia Oliveira e Luís Pinhão pelo companheirismo, conversas, discussões e conselhos úteis durante o tempo em que estagiámos juntos.

Ao meu Pai, por me permitir estar hoje a acabar este mestrado, por todo o apoio e força, e por nunca me ter deixado desistir, mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao meu namorado Rui por ser tão prestável, compreensivo, amoroso, confiante e por todo apoio que me deu.

Às minhas amigas Flávia e Filipa, pela excelente amizade, pelo apoio, pela compreensão e companheirismo, pois sem elas não seria o mesmo.

Obrigada!

Resumo

Segundo dados estatísticos do INE o setor das indústrias alimentares é considerado o setor que mais contribui para a economia Portuguesa. Atualmente uma das principais preocupações diárias de uma indústria alimentar está associada à diminuição de custos, devendo uma empresa competitiva garantir a melhor qualidade e segurança dos seus produtos.

Dancake, é uma empresa portuguesa fundada em 1978 com duas unidades fabris, em Coimbra e na Póvoa de Santa Iria e oferece um portfólio muito alargado de produtos: *Butter Cookies*, Tostas, Tortas e Bolos familiares, Queques, *Muffins* e Madalenas simples e recheados, Biscoitos e Bolachas, Palitos, Croissants, Pipocas, *Waffles*.

Para assegurar a qualidade dos seus produtos, a Dancake possui várias certificações, nomeadamente a BRC, a IFS, a UTZ, a RSPO e a *Halal*. Estas certificações não são uma exigência legal, contudo são necessárias para a entrada no mercado internacional, aumentam a competitividade (tanto no mercado nacional como internacional) e a confiança nos produtos por parte dos clientes e consumidores.

Na Dancake, produz-se, maioritariamente, com base nas encomendas dos clientes, no entanto, também se produz de forma a manter um nível de stock (i.é., produto armazenado) adequado. A qualidade e segurança alimentar são dois conceitos distintos, mas estritamente correlacionados. Um produto pode ser “perfeito” do ponto de vista da Segurança Alimentar, contudo o consumidor, pode não o apreciar e não desejar consumi-lo. Desta forma, surge o conceito - Qualidade Alimentar, que inclui todos os parâmetros que não são ocultos (sabor, odor, aparência, forma, viscosidade, textura, entre outros) e que são fundamentais para a decisão de compra. Segurança Alimentar define-se como sendo a garantia de que os alimentos não provocarão danos ao consumidor, quando são preparados, ou quando são ingeridos de acordo com a sua utilização prevista. Para garantir a segurança dos produtos fabricados, a Dancake tem implementado o sistema HACCP. No essencial, trata-se de um sistema preventivo e pró-ativo que garante a segurança ao longo de toda a cadeia de produção, desde a matéria-prima ao produto final, através da identificação, avaliação e monitorização dos potenciais perigos (biológico/microbiológicos, físicos ou químicos) que podem surgir de forma natural no alimento e ambiente, ou sejam decorrentes de erros no processo de fabrico e que podem afetar, de forma significativa, a segurança do produto ou o processamento.

O estágio realizado na empresa Dancake teve como objetivo a revalidação e extensão de prazos de validade dos produtos semi-acabados, nomeadamente bolacha moída, recheios das tortas (linha 4) e cremes das bolachas (linha 1). A bolacha moída tinha como prazo de validade 8 dias (em linha, à temperatura ambiente); os recheios da linha 4 tinham como prazo de validade 3 dias (em câmara entre 0°C-4°C); quanto aos cremes da linha 1, tinham um prazo de validade de 25 dias dentro da batedeira (30°C-40°C), mas não tinha sido avaliado relativamente ao armazenamento em linha (dentro de baldes, à temperatura ambiente).

Para esta extensão da validade foram retiradas amostras do produto a sair em linha de forma a acompanhar o produto por um período de tempo mais longo do que o prazo de validade atual e analisaram-se os produtos a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do período de tempo dos ensaios, com análises organoléticas (aspeto, cheiro e cor), físico-químicas (pH, aW, % humidade) e microbiológicas (microrganismos a 30°C, coliformes, *E.Coli*, *Staphylococcus Coagulase +*, bolores, leveduras, *Enterococcus* e salmonela).

Como nenhum dos produtos apresentou problemas, tanto a nível dos controlos organoléticos, como dos controlos físico-químicos e microbiológicos, foi possível atingir o objetivo deste estudo, que seria validar o prazo de validade da bolacha *Cracker* sem sal moída em 20 dias à temperatura ambiente, do recheio das tortas (leite e baunilha) em 10 dias em câmara de 0°C a 4°C e do creme das bolachas *Creamy Kiss* (cacau, baunilha e morango) em 30 dias.

Palavras-chave: Industria Alimentar, Linhas de produção, pastelaria, Qualidade.

Abstract

According to statistics from the INE the sector of the food industry was considered the sector that contributes most to the Portuguese economy. Currently one of the major daily concerns of a food industry is associated with decreased costs, and a competitive company must ensure the best quality and safety of their products.

Dancake is a Portuguese company founded in 1978 with two manufacturing units: one in Coimbra and another in Povoá de Santa Iria and offers a very broad product portfolio: Butter Cookies, Rusks, pies and family cakes, cupcakes, simple and filled muffins, cookies and biscuits, Toothpicks, Croissants, Popcorn, Waffels.

To ensure the quality of its products, Dancake has several certifications, including BRC, IFS, UTZ, RSPO and Halal. These certifications are not a legal requirement, but are required for entry into the international market, increase competitiveness (both national and international market) and confidence in the products by customers and consumers.

In Dancake, is produced mainly based on orders from customers, however, also occurs in order to maintain a stock level (i.e., stored product) adequate. The quality and food safety are two distinct concepts, but closely related. A product can be "perfect" from the point of view of food safety, yet the consumer could not enjoy or wish to consume it. Thus, the concept arises - Food Quality, which includes all parameters that are not hidden (taste, odor, appearance, shape, viscosity, texture, etc.) and that are critical to the buying decision. Food security is defined as the assurance that food will not cause harm to the consumer when they are prepared, or are eaten according to its intended use. To ensure the safety of manufactured products, Dancake has the HACCP system. Essentially, it is a preventive system and proactive to ensure safety throughout the production chain, from raw material to final product, through the identification, evaluation and monitoring of potential hazards (biological / microbiological , chemical or physical) that can occur naturally in food and the environment, or are due to errors in the manufacturing process that can affect significantly the product safety or processing.

This internship in the company Dancake aimed to revalidation and extension of semi-finished products deadlines, including milled wafer, pie's fillings (line 4) and creams of wafers (line 1). The milled wafer had the deadline of 8 days (at production line, at room temperature); the fillings in line 4 had the deadline of 3 days (chamber between 0°C-4°C); regarding the line 1 creams had a deadline of 25 days in shaker (30°C-40°C), but had not been evaluated for the storage at the production line (within buckets at room temperature).

For this extension of deadline, samples were taken out in line to monitor the product for a longer period of time than the period of the current date and analyzed the products to be 0%, 25%, 50%, 75% and 100% of the test time period, organoleptic analysis (appearance, odor and color), physicochemical properties (pH, aw,% moisture) and microbiological (microorganisms at 30 ° C, coliforms, *E. coli*, *Staphylococcus coagulase* +, molds, yeasts, Enterococcus and salmonella).

As none of the products presented problems, both at organoleptics controls, such as the physical-chemical and microbiological controls, it was possible to achieve the objective of this study, which would validate the deadline of the milled Cracker wafer without salt in 20 days at room temperature, the pie's filling (milk and vanilla) in 10 days in a chamber at 0°C to 4°C and the cream of Creamy Kiss (cocoa, vanilla, strawberry) in 30 days.

Keywords: Food Industry, Production Lines, Pastry, Quality.

Índice

Agradecimentos	IX
Resumo	XI
Abstract	XIII
Índice	XV
Índice de Figuras	XIX
Índice de Tabelas	XXI
Lista de Abreviaturas e Siglas	XXIII
1 Introdução	1
1.1 Descrição da empresa	2
1.1.1 Organização da empresa	2
1.1.2 Vendas	5
1.1.3 Certificação.....	5
1.1.4 Tipologia de Produção: Classificação	6
1.1.4.1 Classificação da Produção em Função da Importância das séries de fabrico e da sua repetitividade	6
1.1.4.2 Classificação em função da organização do fluxo do produto	7
1.1.4.3 Classificação em função do tipo de relacionamento com o cliente	7
1.2 Objetivos.....	7
2 Pastelaria Industrial e a Agro-indústria em Portugal	9
2.1 História da Pastelaria	9
2.2 Indústrias Agro-Alimentares	9
2.2.1 Setor Agro-alimentar em Portugal.....	11
2.2.2 Fatores que influenciam a produção	11
2.2.3 Fatores que influenciam a qualidade e segurança dos alimentos	12
2.2.4 Fatores que influenciam o funcionamento do quotidiano de produção	13
2.2.5 Manutenção.....	14
2.2.6 Qualidade e Segurança Alimentar	14
2.2.6.1 Segurança Alimentar	15
2.2.6.2 Qualidade Alimentar	15
2.2.6.2.1 Diferentes tipos de qualidade	15
2.2.6.2.2 Qualidade das matérias-primas	17
3 Linhas de Produção	19
3.1 <i>Cracker</i> sem sal à superfície	19
3.1.1 Processo de fabrico das bolachas crackers.....	20
3.1.2 Cremes Linha 1	22
3.1.2.1 Processo de fabrico da bolacha e dos cremes	22
3.1.3 Recheios Linha 4.....	24
3.1.3.1 Processo de fabrico dos recheios	24
3.2 Avaliação e extensão da Validade e Qualidade.....	26

3.2.1	Controlos	26
3.2.1.1	Controlo Organolético.....	26
3.2.1.1.1	Cor	27
3.2.1.1.2	Odor.....	27
3.2.1.1.3	Sabor	27
3.2.1.1.4	Aspeto	27
3.2.1.2	Controlo Físico-químico.....	27
3.2.1.2.1	Determinação de Humidade Rápida	27
3.2.1.2.2	A_w	28
3.2.1.2.3	pH	28
3.2.1.3	Controlo Microbiológico	28
4	Metodologia	31
4.1	Recolha de amostras.....	31
4.2	Controlo organolético	32
4.3	Controlo Físico-químico	32
4.3.1	Humidade Rápida.....	32
4.3.2	A_w	32
4.3.3	pH	33
4.4	Controlo microbiológico.....	33
4.4.1	Microrganismos a 30°C	33
4.4.2	Coliformes e <i>E.coli</i>	33
4.4.3	<i>Staphylococcus Coagulase</i> ⁺	34
4.4.4	Bolores e Leveduras.....	34
4.4.5	<i>Enterococcus</i>	35
4.4.6	<i>Salmonella</i> spp.	35
5	Resultados e Discussão	37
5.1	<i>Cracker</i> sem sal (bolacha moída)	37
5.1.1	Controlo organolético	37
5.1.2	Controlo Físico-Químico.....	38
5.1.3	Controlo Microbiológico	40
5.1.4	Apreciação Geral.....	43
5.2	Cremes Linha 1	44
5.2.1	Creme de Cacau	44
5.2.1.1	Controlo organolético	44
5.2.1.2	Controlo Físico-Químico.....	45
5.2.1.3	Controlo Microbiológico	46
5.2.2	Creme de Baunilha.....	49
5.2.2.1	Controlo organolético	49
5.2.2.2	Controlo Físico-Químico.....	51
5.2.2.3	Controlo Microbiológico	52

5.2.3	Creme de Morango.....	54
5.2.3.1	Controlo organolético	54
5.2.3.2	Controlo Físico-Químico.....	56
5.2.3.3	Controlo Microbiológico	57
5.2.4	Apreciação geral.....	59
5.3	Recheios Linha 4.....	60
5.3.1	Recheio de Leite.....	60
5.3.1.1	Controlo organolético	60
5.3.1.2	Controlo Físico-Químico.....	61
5.3.1.3	Controlo Microbiológico	62
5.3.2	Recheio de Baunilha	65
5.3.2.1	Controlo organolético	65
5.3.2.2	Controlo Físico-Químico.....	67
5.3.2.3	Controlo Microbiológico	68
5.3.3	Apreciação geral.....	71
6	Conclusões	73
7	Referências Bibliográficas	75
8	Anexos.....	79
8.1	Anexo 1	79
8.1.1	Cálculo de teor de sólidos	79
8.1.1.1	Crèmes da Linha 1	79
8.1.1.2	Recheios da Linha 4.....	79
8.2	Anexo 2	79
8.3	Anexo 3	80
8.3.1	Crackers sem sal (bolacha moída).....	80
8.3.2	Crèmes Linha 1	81
8.3.3	Recheios Linha 4.....	86

Índice de Figuras

Figura 1.1 Organigrama geral da Dancake.....	4
Figura 1.2 Percentagem de vendas, em 2011, por Continente da Dan Cake (Portugal) S.A.	5
Figura 3.1 Linhas e produtos produzidos na Dancake.....	19
Figura 3.2 Embalagem de Crackers sem Sal na superfície.....	20
Figura 3.3 Fluxograma do processo de fabrico das bolachas craker	21
Figura 3.4 Fluxograma do processo de fabrico da bolacha creamy kiss.....	23
Figura 3.5 Fluxograma do processo fabrico dos cremes das bolachas creamy kiss	23
Figura 3.6 Fluxograma do processo de fabrico dos cremes da bolacha creamy kiss	23
Figura 3.7 Fluxograma do processo de fabrico de tortas	25
Figura 3.8 Fluxograma do processo de fabrico de recheios	25
Figura 4.1 Baldes armazenados em linha com cremes da linha 1 (morango, baunilha e cacau)	31
Figura 4.2 Distribuição correta e incorreta da amostra no analisador de humidade	32
Figura 5.1 Gráfico que representa a evolução do teor de humidade em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	38
Figura 5.2 Gráfico que representa a evolução da atividade da água (aW) em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	39
Figura 5.3 Gráfico que representa a evolução dos Microrganismos a 30°C em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	40
Figura 5.4 Gráfico que representa a evolução dos Coliformes totais em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	40
Figura 5.5 Gráfico que representa a evolução de E. coli em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	41
Figura 5.6 Gráfico que representa a evolução dos Staphylococcus Coagulase+ em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias	41
Figura 5.7 Gráfico que representa a evolução de Bolores em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	42
Figura 5.8 Gráfico que representa a evolução de Leveduras em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias	42
Figura 5.9 Gráfico que representa a evolução de Enterococcus em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias	43
Figura 5.10 Gráfico que representa a evolução de aW no creme de cacau durante 30 dias	45
Figura 5.5.11 Gráfico que representa a evolução de pH no creme de cacau durante 30 dias ..	46
Figura 5.12 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no creme de cacau durante 30 dias.....	46
Figura 5.13 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no creme de cacau durante 30 dias.....	47
Figura 5.14 Gráfico que representa a evolução de E.coli no creme de cacau durante 30 dias .	47
Figura 5.15 Gráfico que representa a evolução de Staphylococcus Coagulase+ no creme de cacau durante 30 dias	48
Figura 5.16 Gráfico que representa a evolução de Bolores no creme de cacau durante 30 dias	48
Figura 5.5.17 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no creme de cacau durante 30 dias	49
Figura 5.18 Gráfico que representa a evolução de aw no creme de baunilha durante 30 dias..	51
Figura 5.19 Gráfico que representa a evolução de pH no creme de baunilha durante 30 dias .	51
Figura 5.20 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no creme de baunilha durante 30 dias	52
Figura 5.21 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no creme de baunilha durante 30 dias.....	52
Figura 5.22 Gráfico que representa a evolução de E. coli no creme de baunilha durante 30 dias	53
Figura 5.23 Gráfico que representa a evolução de Staphylococcus Coagulase+ no creme de baunilha durante 30 dias	53

Figura 5.24 Gráfico que representa a evolução de Bolores no creme de baunilha durante 30 dias	54
Figura 5.25 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no creme de baunilha durante 30 dias	54
Figura 5.26 Gráfico que representa a evolução de aW no creme de morango durante 30 dias	56
Figura 5.27 Gráfico que representa a evolução de pH no creme de morango durante 30 dias.	56
Figura 5.28 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no creme de morango durante 30 dias	57
Figura 5.29 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no creme de morango durante 30 dias	57
Figura 5.30 Gráfico que representa a evolução de E. coli no creme de morango durante 30 dias	58
Figura 5.31 Gráfico que representa a evolução de Staphylococcus Coagulase ⁺ no creme de morango durante 30 dias	58
Figura 5.32 Gráfico que representa a evolução de Bolores no creme de morango durante 30 dias	59
Figura 5.33 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no creme de morango durante 30 dias	59
Figura 5.34 Gráfico que representa a evolução de aW no recheio de leite durante 10 dias.....	61
Figura 5.35 Gráfico que representa a evolução de pH no recheio de leite durante 10 dias.....	62
Figura 5.36 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no recheio de leite durante 10 dias.....	62
Figura 5.37 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no recheio de leite durante 10 dias	63
Figura 5.38 Gráfico que representa a evolução de E. coli no recheio de leite durante 10 dias .	63
Figura 5.39 Gráfico que representa a evolução de Staphylococcus Coagulase ⁺ no recheio de leite durante os 10 dias do ensaio	64
Figura 5.40 Gráfico que representa a evolução de Bolores no recheio de leite durante 10 dias	64
Figura 5.41 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no recheio de leite durante 10 dias	65
Figura 5.42 Gráfico que representa a evolução de aW no recheio de baunilha durante 10 dias	67
Figura 5.43 Gráfico que representa a evolução de pH no recheio de baunilha durante 10 dias	67
Figura 5.44 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no recheio de baunilha durante 10 dias	68
Figura 5.45 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no recheio de baunilha durante 10 dias.....	68
Figura 5.46 Gráfico que representa a evolução de E. Coli no recheio de baunilha durante 10 dias	69
Figura 5.47 Gráfico que representa a evolução de Staphylococcus Coagulase ⁺ no recheio de baunilha durante 10 dias	69
Figura 5.48 Gráfico que representa a evolução de Bolores no recheio de baunilha durante 10 dias	70
Figura 5.49 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no recheio de baunilha durante 10 dias	70

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 Avaliação da validade de produtos semi-acabados.....	7
Tabela 3.1 Valores guia para microrganismos indicadores (adaptado de (Santos, Correia, Cunha, Saraiva, & Novais, 2005) citado por (Sousa, 2012))	29
Tabela 5.1 Tabela de resultados do controlo organolético de cracker sem sal do lote 16035032.	37
Tabela 5.2 Tabela de resultados do controlo organolético de cracker sem sal do lote 16089032	37
Tabela 5.3 Tabela de resultados do controlo organolético de cracker sem sal do lote 16111032	38
Tabela 5.4 Tabela que representa a evolução de Salmonella spp. em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias.....	43
Tabela 5.5 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de cacau do lote 10-02-2016.....	44
Tabela 5.6 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de cacau do lote 07-03-2016.....	44
Tabela 5.7 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de cacau do lote 22-04-2016.....	45
Tabela 5.8 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de baunilha do lote 11-02-2016.....	49
Tabela 5.9 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de baunilha do lote 14-03-2016.....	50
Tabela 5.10 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de baunilha do lote 19-04-2016.....	50
Tabela 5.11 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de morango do lote 11-02-2016.....	55
Tabela 5.12 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de morango do lote 16-03-2016.....	55
Tabela 5.13 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de morango do lote 20-04-2016.....	55
Tabela 5.14 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de leite do lote 10-02-2016.....	60
Tabela 5.15 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de leite do lote 11-03-2016.....	60
Tabela 5.16 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de leite do lote 12-04-2016.....	61
Tabela 5.17 Tabela que representa a evolução de Salmonella spp. no recheio de leite durante 10 dias	65
Tabela 5.18 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de baunilha do lote 11-02-2016	66
Tabela 5.19 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de baunilha do lote 28-03-2016	66
Tabela 5.20 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de baunilha do lote 08-04-2016	66
Tabela 5.21 Gráfico que representa a evolução de Salmonella spp. no recheio de baunilha durante 10 dias.....	71
Tabela 8.1 Grupos de alimentos prontos a comer	79
Tabela 8.2 Resumo dos registos do lote 16035032 dos crackers sem sal	80
Tabela 8.3 Resumo dos registos do lote 16089032 dos crackers sem sal	80
Tabela 8.4 Resumo dos registos do lote 16111032 dos crackers sem sal	81
Tabela 8.5 Resumo dos registos do lote 10-02-2016 do creme de cacau	81
Tabela 8.6 Resumo dos registos do lote 07-03-2016 do creme de cacau	82
Tabela 8.7 Resumo dos registos do lote 22-04-2016 do creme de cacau	82
Tabela 8.8 Resumo dos registos do lote 11-02-2016 do creme de baunilha	83
Tabela 8.9 Resumo dos registos do lote 14-03-2016 do creme de baunilha	83

Tabela 8.10	Resumo dos registos do lote 19-04-2016 do creme de baunilha	84
Tabela 8.11	Resumo dos registos do lote 11-02-2016 do creme de morango.....	84
Tabela 8.12	Resumo dos registos do lote 16-03-2016 do creme de morango.....	85
Tabela 8.13	Resumo dos registos do lote 20-04-2016 do creme de morango.....	85
Tabela 8.14	Resumo dos registos do lote 10-02-2016 do recheio de leite	86
Tabela 8.15	Resumo dos registos do lote 11-03-2016 do recheio de leite	86
Tabela 8.16	Resumo dos registos do lote 12-04-2016 do recheio de leite	87
Tabela 8.17	Resumo dos registos do lote 11-02-2016 do recheio de baunilha	87
Tabela 8.18	Resumo dos registos do lote 28-03-2016 do recheio de baunilha	88
Tabela 8.19	Resumo dos registos do lote 08-04-2016 do recheio de baunilha	88

Lista de Abreviaturas e Siglas

aW- Atividade da água

BPF- Boas Práticas de Fabrico

BPH- Boas Práticas de Higiene

BRC - *British Retail Consortium*

HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Points* (Análise de perigos e Controlo de pontos críticos)

IFS- *International Food Standard*

INE – Instituto Nacional de Estatística

ISO – *International Organization for Standardization*

NAMTRA - a *The National Association of Muslim Meat Traders*

NIHT – *The National Independent Halaal Trust*

PAC – Plano de Ações Corretivas

PCC- Ponto Critico de Controlo

PIE – Plano de inspeção e ensaio

RSPO – *Roundtable on Sustainable Palm Oil*

S.A. – Sociedade Anónima

UTZ – “*Utz Kapeh*”, certificação de produção sustentável do cacau

1 Introdução

O total da venda de produtos e prestação de serviços industriais atingiu 76,1 mil milhões de euros em 2014, representando um ligeiro aumento de 0,4% face ao ano anterior (INE, Estatísticas da Produção Industrial, 2014). As cinco principais divisões de atividade da produção industrial (indústrias alimentares, produção de produtos petrolíferos refinados, fabricação de veículos automóveis, fabricação de produtos metálicos e fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas) representaram 44,4% deste total (INE, Anuário Estatístico de Portugal, 2014). Segundo dados estatísticos do INE, cerca de 13,6% do valor total da venda de produtos e prestação de serviços teve origem nas indústrias alimentares, sendo considerado o sector que mais contribui para a economia Portuguesa, com o maior volume de negócios, avaliado em 14,6 mil milhões de euros (FIPA, Um compromisso nacional para a indústria agroalimentar: prioridades estratégicas, 2015).

O aumento da urbanização, em conjunto com a entrada da mulher no mercado de trabalho, exigiu um esforço acrescido à indústria alimentar, que teria que garantir a produção de alimentos de qualidade, sem risco para a saúde do consumidor, isto é, seguros, de elevado valor nutritivo e de fácil preparação. A obtenção de produtos com estas características exige uma formação continuada dos colaboradores, para assegurar uma baixa deterioração dos alimentos, e um prolongamento da respetiva vida útil (Garcia R. W., 2003).

Neste sentido, a indústria alimentar respondeu através da produção de alimentos adaptados e que correspondessem às novas exigências e limitações de tempo deste mesmo consumidor e, simultaneamente, adaptou a produção a alimentos mais sofisticados na sua composição. Assistimos, assim, a uma rápida transformação da indústria alimentar nos últimos anos, que se deveu não só às alterações dos gostos e vivências dos consumidores, mas também aos desafios da globalização e aumento da concorrência, beneficiando, por outro lado, das inovações e avanços da tecnologia (Garcia R. W., 2003) (FIPA, AgroPortal, 2002).

Atualmente uma das principais preocupações diárias de uma indústria alimentar está associada à diminuição de custos, devendo uma empresa competitiva garantir a melhor qualidade e segurança dos seus produtos. Ou seja, os custos associados à produção devem diminuir e, simultaneamente manter ou, se possível, aumentar os níveis de segurança e qualidade dos produtos fornecidos a potenciais consumidores.

É importante identificar as causas que conduzem à diminuição de custos e recursos, bem como à diminuição da qualidade e segurança do produto, de forma a serem resolvidas rapidamente. Um dos principais fatores que influenciam as mudanças de produtividade são a relação entre o trabalho e o capital, a escassez de recurso, mudanças nas forças de trabalho, inovação, tecnologia e a qualidade do ambiente de trabalho (Santos L. S., 2010).

Sendo a manutenção um fator que afeta a produtividade, deve ser considerada uma atividade estratégica nas empresas. A manutenção deve garantir a disponibilidade dos equipamentos e instalações com confiabilidade, segurança e custos adequados, e assim satisfazer os requisitos de qualidade da empresa, transferindo a qualidade do equipamento para o produto. De facto, um defeito imprevisível do equipamento poderá originar perdas na produção e diminuir a qualidade do produto (e, conseqüentemente, perdas económicas). Assim, neste contexto, apontam-se basicamente três tipos de manutenção: manutenção corretiva, preventiva e preditiva.

A Segurança passa por garantir que os alimentos possuem inocuidade, ou seja, que estejam isentos de qualquer tipo de risco que poderá ser prejudicial à saúde do consumidor, quer este seja físico, químico ou biológico. Por esse motivo, a Qualidade Alimentar não pode ser dissociada da Segurança. A Qualidade Alimentar representa o conjunto de atributos ou características de um alimento que o tornam eleito por parte do consumidor e que o distingue dos produtos concorrenciais. Um alimento que meramente se apresente seguro ou inócuo, se não tiver um sabor adequado e não responder às qualidades nutricionais, de embalagem, conservação, ou outras que dele espera o consumidor, dificilmente terá a preferência deste

último. Desta forma há que promover alimentos garantindo a Segurança e a Qualidade, para que a oferta do mercado corresponda às expectativas, escolhas e preferências dos consumidores. Apesar desta distinção, os princípios e práticas exigidas ao nível da segurança alimentar estão, na maioria dos casos, integrados nos referenciais de certificação. É, portanto, expectável que uma empresa alimentar tenha implementado o sistema de HACCP (*Hazard Analysis of Critical Points*), sistema de Segurança Alimentar de carácter preventivo, como parte integrante do seu sistema de gestão da qualidade (FIPA, AgroPortal, 2002) (Dias J. , 2008).

Aponte-se, contudo, que dada a complexidade dos fatores que afetam a segurança alimentar, toda a cadeia de processamento deve ser equacionada (desde a receção de matérias-primas à distribuição até o consumidor). Para produção de um alimento seguro é necessário um controlo rigoroso sobre a qualidade das matérias-primas, processos produtivos, meio ambiente e pessoas envolvidas.

1.1 Descrição da empresa

A Dancake (Portugal), S.A., vulgarmente conhecida por Dancake, é uma empresa portuguesa fundada em 1978 que tem como *core business* o desenvolvimento, produção e comercialização de Bolachas, Biscoitos, Tostas e Pastelaria de Conservação. Marca sempre presente no imaginário da população portuguesa, a Dancake é conhecida nacional e internacionalmente pela sua oferta de biscoitos e produtos de pastelaria de conservação. Ao nível internacional, a Dancake é a marca para países de expressão oficial portuguesa (à exceção de Timor-Leste), existindo a marca Danesita para todos os outros países. Além das suas marcas, a Dancake tem ainda uma parcela significativa de vendas para marcas de terceiros (Dancake, 2015).

Em 2003, a empresa foi reconhecida como uma das maiores empresas produtoras de biscoitos de manteiga no mundo, atingido 60% das vendas na exportação para mais de cinquenta países.

Os principais mercados onde opera são Alemanha, Espanha, França e Itália. Nos últimos anos a Dancake tem conquistado novos mercados, como a América Latina, Ásia, Médio Oriente, o que tem contribuído para minorar o impacto de algumas vendas perdidas na Europa como resultado da conjuntura económica mais recente. A Dancake está presente em cerca de 80 países, nos 5 continentes, tendo a exportação representado em 2014, 70% do volume total de vendas. O valor de faturação foi de 43 milhões € em 2014 (Dancake, 2015).

A Dancake oferece um portfólio muito alargado de produtos: *Butter Cookies*, Tostas, Tortas e Bolos familiares, Queques, *Muffins* e Madalenas simples e recheados, Biscoitos e Bolachas, Palitos, *Croissants*, Pipocas, *Waffels* (Dancake, 2015).

A empresa tem duas unidades fabris, em Coimbra e outra na Póvoa de Santa Iria, com um total de 18 linhas de produção. Nas duas unidades fabris trabalham cerca de 550 funcionários da empresa.

Perseguindo a sua aposta na internacionalização, em 2011 a Dancake constituiu uma sociedade na Índia (*Danesita Phadnis India Private Ltd.*), com o objetivo de produzir localmente produtos destinados ao mercado Asiático, por isso iniciou-se a construção de uma nova unidade Fabril onde serão produzidos alguns dos produtos do portfólio Dancake, recorrendo ao forte conhecimento da sua equipa (Dancake, 2015).

1.1.1 Organização da empresa

Ao Conselho de Administração, reporta a Comissão Executiva, que se divide em 4 áreas funcionais, das quais dependem os diversos departamentos da empresa. São elas:

- **Administrativa e Financeira**, da qual fazem parte as direções de Planeamento e Controlo, Contabilidade, Tesouraria, Serviços Jurídicos;
- **Operações**, da qual fazem parte as direções Sistemas de Informação, Produção Póvoa de Santa Iria, Produção Coimbra, Logística Serviços Jurídicos e serviços de Apoio;
- **Comercial**, que inclui as direções de vendas para Exportação, Mercado Nacional;

- **Novos Negócios e Inovação**, que inclui as direções de Inovação & Desenvolvimento e de *Marketing*;
- **Recursos Humanos**, que abrange também SHST, Ambiente e Serviços Gerais;
- **Qualidade**, que gere o Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da Dancake.

A organização da empresa encontra-se representada no organigrama Geral da Dancake (figura 1.1), apresentado na página seguinte (Dancake, 2015).

A produção é diária durante cinco dias por semana, de segunda-feira a sexta-feira. As encomendas são analisadas e transmitidas à produção mediante ordens de produção, produzindo-se as quantidades necessárias para corresponder às encomendas dos clientes e uma parte para manter em *stock* (i.é., produto armazenado).

Para garantir a máxima segurança e qualidade, a Dancake realiza análises físico-químicas e microbiológicas a todos os produtos acabados, bem como a todas as matérias-primas e embalagens, por amostragem e segundo um plano de inspeção e ensaio (PIE).

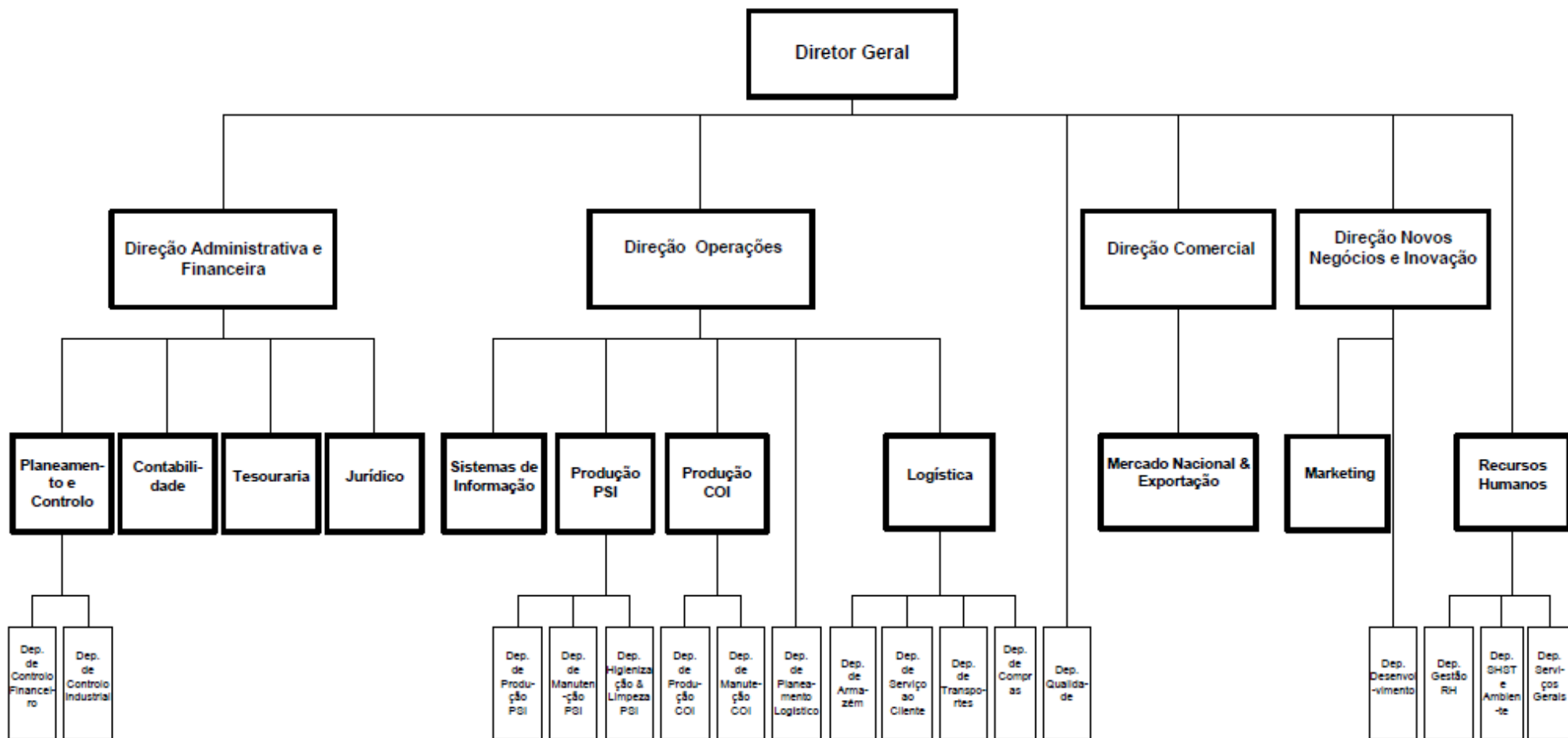


Figura 1.1 Organograma geral da Dancake

1.1.2 Vendas

A Dancake é considerada um dos maiores fabricantes de biscoitos de manteiga a nível mundial e lidera, de forma destacada, o mercado de bolos embalados em Portugal, em segmentos específicos como as tortas, possui uma quota de mercado de mais de 70%. (Dancake, 2015)

O volume de vendas é maior nos países da Europa (figura 1.2), sendo que a Espanha, França, Alemanha, Bélgica e Itália lideram os países de exportação dos produtos Danesita.

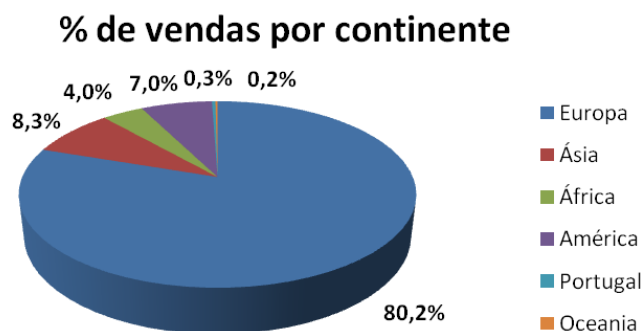


Figura 1.2 Percentagem de vendas, em 2011, por Continente da Dan Cake (Portugal) S.A..

Os produtos mais vendidos a nível nacional e com grande expressão ao nível das exportações são as Tostas de Luxo, *Butter Cookies* e *American Cookies*. Contudo, os produtos de referência da marca Dancake continuam a ser as tortas e bolos.

1.1.3 Certificação

Para assegurar a qualidade dos seus produtos, a Dancake possui várias certificações, nomeadamente a BRC (*British Retail Consortium*), a IFS (*International Food Standard*), a UTZ (*Utz Kape*), a RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) e a Halal (*The National Independent Halaal Trust*). Estas certificações não são uma exigência legal, contudo são necessárias para a entrada no mercado internacional, aumentam a competitividade (tanto no mercado nacional como internacional) e a confiança nos produtos por parte dos clientes e consumidores.

A certificação **BRC** - *British Retail Consortium* entrou em vigor em 1998 e pretende assegurar que os critérios da qualidade e segurança, necessários para que uma empresa possa fornecer produtos alimentares ao Reino Unido, são cumpridos. Esta certificação pressupõe a adoção e implementação da metodologia HACCP, a existência de um Sistema de Gestão da Qualidade documentado e eficaz e o controlo das condições ambientais das instalações, do produto, processo e pessoas. A adoção deste referencial de qualidade traz às empresas alguns benefícios, destacando-se: redução significativa do número de auditorias de clientes e custos associados; evidenciar ao cliente que estão a seguir um Sistema Gestão Qualidade; vigilância constante e acompanhamento das ações corretivas, assegurando uma melhoria contínua; aumento da confiança dos clientes na segurança e qualidade dos produtos adquiridos (Bureau Veritas, s.d.).

A certificação **IFS** - *International Food Standard* foi criado em 2002 pela reação da Alemanha e da França às sucessivas crises de segurança alimentar. Baseado na ISO 9001 e no HACCP, está direcionado para as empresas agro-industriais, fornecedoras de marcas próprias que exportam para o mercado alemão e francês. O referencial IFS comprova o compromisso da empresa com a segurança, a qualidade e a rastreabilidade dos alimentos. Adotar o referencial IFS traz diversos benefícios tais como: garantir a transparência em toda a cadeia de fornecimento; poupar custos e tempo para as empresas e os retalhistas; fornecer evidência de compromisso com a segurança alimentar e, em caso de incidente, servir de defesa legal (Chiodini, 2010).

A certificação **UTZ** foi lançado em 2002 como "*Utz Kapeh*", que significa "Bom Café" na língua maia Quiché. Foi fundada por Nick Bocklandt e Ward de Groote com o objetivo de implementar a sustentabilidade em larga escala no mercado mundial. A partir de 2014, a *UTZ Certified* é o maior programa de agricultura sustentável de café e cacau do mundo. O programa *UTZ Certified* assegura boas práticas e gestão agrícola, as condições sociais e de vida e do meio ambiente. Em 2014 a *UTZ Certified* foi o maior programa para a produção de cacau do mundo. Esta certificação mostra aos consumidores que os seus produtos foram produzidos, desde o campo à prateleira, de uma forma sustentável (UTZ, s.d.).

A certificação **RSPO** - *Roundtable on Sustainable Palm Oil* foi criada em 2004 com o objetivo de promover o crescimento e uso de produtos de óleo de palma sustentável através de padrões globais credíveis e compromisso das partes interessadas. A RSPO é a única organização com um alcance global que está focada exclusivamente em fazer óleo de palma sustentável. Para os certificados, a RSPO fornece um sistema de apoio credível que ajuda a facilitar a transição para o óleo de palma sustentável e de acesso ao mercado crescente de produtos de óleo de palma sustentável certificado mundialmente (RSPO, 2016).

A certificação **Halal** - *The National Independent Halaal Trust* foi formada e constituída em 1992 e pretende responder às exigências da população muçulmana. Desde Outubro de 2000 que o seu crescimento tem sido bastante acentuado. Devido às mudanças nos mercados e regulamentações, a **Halal** estendeu o seu código de operação para fora da indústria da carne. A **Halal** e a *The National Association of Muslim Meat Traders* (NAMTRA) assegura ao público muçulmano que onde quer que se veja o certificado *Halal* pode aceitar o produto com total confiança de que os seus requisitos são correspondidos. Obter esta certificação é uma mais-valia no sentido em que abre portas para um novo mercado bastante restrito O Al Corão proíbe o consumo de todo e qualquer tipo de alimento modificado geneticamente, assim como produtos minerais e químicos tóxicos que causem danos à saúde, animais que vivem tanto na terra quanto em água são proibidos (crocodilos e semelhantes), na carne o abate deve seguir os procedimentos do ritual **Halal** e não é permitido o abate de animais como porcos, cães e semelhantes, animais com presas, pássaros predadores e criaturas repulsivas (NIHT, s.d.) (ABIEC, s.d.).

A Dancake produz também produtos **Kosher** (que obedecem à lei Judaica). Algumas das regras básicas são a carne e leite não devem ser misturados ou ingeridos juntos, todo o sangue do animal deve ser drenado antes de ser consumido, é proibido consumir carne de porco, moluscos e frutos do mar, só podem ser consumidos peixes com escamas e barbatanas, produtos a base de uva só devem ser consumidos se forem produzidos por um judeu, é proibida a ingestão de insetos e vermes e as frutas, legumes e vegetais devem ser muito bem examinados e lavados antes do consumo, para evitar a ingestão de insetos ou parasitas que são considerados proibidos para a lei judaica (Eliezer, s.d.).

1.1.4 Tipologia de Produção: Classificação

É fundamental que as indústrias estejam classificadas segundo a sua tipologia de produção uma vez que irá condicionar a escolha dos métodos de gestão da produção mais convenientes. Podemos classificar as empresas de acordo com vários critérios, tais como, quantidades fabricadas e grau de repetitividade, organização dos fluxos de produção e no relacionamento com os clientes (Carvalho D. , 2008).

1.1.4.1 Classificação da Produção em Função da Importância das séries de fabrico e da sua repetitividade

A classificação por quantidade fabricada e repetitividade considera, no essencial, três grandes tipos de produção: unitária, por lotes e em massa; podendo ser com repetitividade ou não (Carvalho D. , 2008).

No caso da Dancake estamos perante uma tipologia de produção em massa, uma vez que na mesma linha de produção se produz, uma reduzida variedade de artigos, em grandes quantidades.

1.1.4.2 Classificação em função da organização do fluxo do produto

A classificação em função do fluxo de produção engloba três ambientes produtivos: produção contínua (*flow shop*), descontínua (*job shop*) e por projeto (Carvalho D. , 2008).

As linhas de produção da Dancake podem ser classificadas como produção contínua (ou de *flow shop*), uma vez que produz um volume elevado de produtos em linhas de produção específicas, com pouca flexibilidade e um grau elevado de automatização.

1.1.4.3 Classificação em função do tipo de relacionamento com o cliente

A classificação em função do relacionamento com os clientes engloba: a comercialização a partir do *stock* (i.é., produto armazenado), produção por encomenda e montagem por encomenda (Carvalho D. , 2008).

Na Dancake, produz-se, maioritariamente, com base nas encomendas dos clientes, no entanto, também se produz de forma a manter um nível de *stock* (i.é., produto armazenado) adequado. Na receção das encomendas começa-se por fazer o agrupamento dos produtos e o planeamento, realizam-se as ordens de fabrico após verificação do *stock* existente, e posteriormente indicar-se-á quanto será necessário produzir e quando. Os produtos com um prazo de validade pequeno (até quatro meses), como é o caso das tortas e bolos, têm um nível de *stock* baixo.

1.2 Objetivos

Este estágio curricular tem por objetivo a revalidação e extensão dos prazos de validade estabelecidos para os produtos semi-acabados, sendo estes o produto moído, os cremes e os recheios. A tabela 1.1 representa em concreto que produtos e as respetivas validades (atuais e as pretendidas) a validar. Os controlos a efetuar para estas validações são a organolética (aspeto, cheiro e cor) o controlo físico-químico (valor de pH e a_w e o teor de humidade) e a microbiologia presente, e deverão ser feitos em T=0%, T=25%, T=50%, T=75% e T=100%, sendo T=tempo, 100% correspondente ao dia máximo do ensaio e 0% o dia em que foi feita a colheita.

Tabela 1.1 Avaliação da validade de produtos semi-acabados

Produto	Validade		Local	Conservação
	Atual	Pretendida		
Cracker sem sal (moído)	8 dias	20 dias	Linha	Temperatura ambiente
Recheio de leite (linha 4)	3 dias	10 dias	Câmara	0°C – 4°C
Recheio de baunilha (linha 4)	3 dias	10 dias	Câmara	0°C – 4°C
Creme cacau (linha 1)	-	30 dias	Linha	Temperatura ambiente
Creme baunilha (linha 1)	-	30 dias	Linha	Temperatura ambiente
Creme morango (linha 1)	-	30 dias	Linha	Temperatura ambiente

2 Pastelaria Industrial e a Agro-indústria em Portugal

2.1 História da Pastelaria

Desde tempos imemoriais, que os bolos fazem parte da dieta habitual do ser humano. De facto, um dos primeiros alimentos que o mesmo preparou, juntamente com o pão e as bolachas, foram os bolos. Estes produtos alimentares evoluíram até hoje, podendo considerar-se que mundialmente (quase) a totalidade da população os consome.

Devido ao sabor agradável, e às suas propriedades energéticas, o bolo foi adotado pelos povos da antiguidade como elemento das refeições festivas, domésticas ou sacrificiais.

A pastelaria é uma arte que surgiu na Grécia, com a preparação de doces produzidos apenas com farinha, mel, frutos secos e por vezes com pimenta e vinho. Contudo, muitos defendem que foram os Romanos os pioneiros na confeção de bolos e tortas, por conhecerem a técnica de fermentação, com farinha, aveia, vinho e até creme de leite.

Supõe-se que o início da fabricação de produtos de pastelaria terá tido o seu início com os lusitanos há 2800 anos. Na base dos bolos estavam a farinha de bolota e o mel, já que a farinha de cereais não abundava na Lusitânia e o açúcar não era conhecido. A confeção de doces ocorria somente em épocas de festa e destinava-se aos membros mais abonados da sociedade. Com a chegada dos Romanos, há cerca de 1800 anos os doces eram vendidos nas ruas e praças das cidades, nesta altura já com farinhas de cereais e o açúcar que era limitado a pessoas com posses económicas, já que era considerado um condimento especial. Com a queda do Império Romano os doces passaram a ser confeccionados nos mosteiros ou conventos e sés (Naco Doce, s.d.).

Até meados do Séc. XIX os conventos continuaram a ser os principais centros de confeção de pastelaria em Portugal. Após algumas convulsões políticas e sociais algumas famílias especializaram-se na confeção de determinados doces, cujas receitas provinham de gerações para gerações. Deste modo surgiram os “os doces Regionais” e também a renovação da confeção e venda de doces pelas ruas e praças quer aos passantes, quer de porta em porta (Naco Doce, s.d.).

Com a evolução dos hábitos alimentares, houve a necessidade de industrializar o fabrico destes bolos e, por isso, após 1945, surgiram as pastelarias industriais, desenvolvidas com a moda citadina dos estabelecimentos hoteleiros, e com o aumento do nível de vida das populações urbanas.

Os processos de fabrico e a diversidade dos bolos sofreram uma grande evolução. Os consumidores exigentes e a concorrência do mercado requereu, de forma crescente, produtos de melhor qualidade e uma boa relação qualidade/preço. Tais exigências levaram ao desenvolvimento e atualização do setor da pastelaria, nomeadamente de equipamentos e utensílios, visando uma melhoria do processo de fabrico, e à necessidade de adotar normas e condutas de boas práticas de higiene para obter produtos nobres e, assim, ter capacidade para competir no mercado (Massamo, 2005).

2.2 Indústrias Agro-Alimentares

Uma indústria alimentar é uma unidade que transforma predominantemente a produção agrícola, visando a produção de bens alimentares. Nesta definição, as indústrias de alimentos para animais também são incluídas, dada a sua importância indireta na alimentação humana (Figueiras, 2012).

Até à década de 70, a produção das indústrias alimentares era assegurada por operários especializados e acostumados à sua própria tarefa. Este tipo de gestão não proporcionava ao operador a compreensão de toda a cadeia de produção, verificando-se que o número de produtos com defeito era muito elevado, por motivos de ignorância, negligência ou por incompreensão por parte dos operários. A partir desta década, com o aumento da pressão concorrencial, surgiu a Gestão da Produção, iniciando-se o planeamento das atividades, da

organização interna e da adequação do fator humano. Este tipo de gestão pretendeu aumentar a fiabilidade e a flexibilidade da empresa, diminuir os prazos de entrega e de custos, e aumentar a motivação do pessoal e a qualidade dos produtos de modo a satisfazer os clientes (Figueiras, 2012).

A Indústria Agro-Alimentar é um importante pilar da economia portuguesa, fornecendo produtos alimentares de elevada qualidade a mais de 10 milhões de consumidores. É o maior setor industrial nacional, constituído por cerca de 10 000 empresas, com um volume de negócios estimado em mais de 10 000 milhões de euros e empregando diretamente cerca de 100 000 pessoas (Lopes, 2014).

Nas últimas décadas a indústria agro-alimentar sofreu uma grande revolução para conseguir responder aos novos desafios e sobreviver, numa envolvente, e num mundo que se alteram radicalmente.

As indústrias agro-alimentares até há sensivelmente 20 anos funcionaram num mercado protegido, com pouca concorrência, e sem grandes exigências de higiene e segurança. No entanto, a partir dos anos 90, as indústrias tiveram que se adaptar a um mercado completamente diferente, sendo agora um mercado totalmente aberto, realizando simultaneamente adaptações importantes das suas estruturas produtivas para diminuir os efeitos da atividade sobre o ambiente, executando assim uma legislação ambiental cada vez mais exigente. Introduziu também, de forma generalizada, sistemas de garantia de qualidade e segurança dos produtos alimentares, certificando as empresas e adotando sistemas de controlo de pontos críticos (HACCP). Por último, a indústria preocupou-se ainda em melhorar a sua comunicação com o consumidor, melhorando a informação no rótulo, muitas vezes para além do que é imposto legalmente (Figueiras, 2012).

A Indústria Alimentar está a passar por um período conturbado e complicado que é marcado principalmente por uma intensa competição internacional com a introdução gradual de novos e variadíssimos produtos, como consequência do fenómeno da globalização. A estes fenómenos associam-se ainda as alterações abruptas em alguns preços das matérias-primas, à queda acelerada dos armazenistas, à explosão sem precedentes das marcas próprias e à intensificação do poder negocial da grande distribuição (Jorge, 2009).

Numa indústria do setor alimentar, existem requisitos básicos que devem ser atendidos, os quais estão intimamente relacionados com as expectativas dos consumidores finais e dos clientes dentro da cadeia de produção de produtos alimentares (FIPA, Um compromisso nacional para a indústria agroalimentar: prioridades estratégicas, 2015). Neste contexto, a Dancake está alinhada em diversos pilares para assegurar que os requisitos estabelecidos tanto a nível legal (peso, rotulagem, tempo de vida do produto, entre outros), como de satisfação do consumidor (propriedades sensoriais, físico-químicas e reológicas), estão refletidos em todos os seus produtos acabados. De destacar os seguintes pilares (Gonçalves & Heredia, 2009):

- Matérias-primas e fornecedores – Certifica-se que as matérias-primas possuem qualidade de forma a assegurar que o produto acabado contém a qualidade e segurança necessária. Para isto, estabelece com os fornecedores determinadas especificações, bem como métodos de análise confiáveis.
- Infraestrutura e ambiente de trabalho – Engloba as Boas Práticas de Fabrico e instalações adequadas para assegurar uma produção isenta de fontes de contaminação. Possui equipamentos constituídos por materiais inertes e instalações que não favorecem a entrada e crescimento de contaminações.
- Manutenção – Estabelece um programa de manutenção curativo, registos de ocorrências e ações tomadas.
- Calibração – Garante a verificação e calibração dos equipamentos para garantir resultados confiáveis de medição.

- Controlo de pragas – Implementa medidas de controlo para evitar o acesso de pragas das áreas externas e internas, principalmente nos locais de produção e armazenamento.
- Controlo de contaminantes – Implementa medidas de controlo para o tratamento de resíduos, controlo de contaminações cruzadas por alergénicos, controlo de vidros e plásticos, através de verificações e registos de ocorrência.
- Rastreabilidade – Garante o conhecimento e controlo adequado de todo o processo, desde as matérias-primas até ao destino do produto acabado. A conservação de amostras do produto acabado (*shelf-life*) tem elevada importância no caso de não conformidades identificadas no pós-venda.
- Controlos do processo - Todos os parâmetros do processo são rigorosamente controlados e monitorizados. O controlo sistemático e preventivo permite a rápida ação, segregando os produtos não conformes, minimizando perdas e evitando retrabalho.

Nenhum destes elementos da gestão é totalmente independente e o não cumprimento de um deles pode comprometer a capacidade de produção e o fornecimento de um produto na qualidade e inocuidade. A gestão das indústrias alimentares deve assegurar que somente produtos seguros, e dentro do padrão especificado de qualidade, alcançam o mercado (Gonçalves & Heredia, 2009).

2.2.1 Setor Agro-alimentar em Portugal

A indústria agro-alimentar é um dos setores de atividade mais regulamentado da Europa, tendo evoluído de forma contínua, procurando sempre melhorar os processos bem como os produtos, de modo a satisfazer necessidades e antecipar tendências (Queiroz, 2008).

Em Portugal, a Indústria Agro-Alimentar tem tido um papel de extrema relevância na criação de emprego e de riqueza. A melhoria da qualidade, o investimento na inovação, a atitude pró-ativa junto da sociedade tem conduzido o sector a ter novas responsabilidades. No entanto, continua a ser o setor mais regulamentado e com maiores constrangimentos à sua atividade (FIPA, Políticas para a exportação e internacionalização da indústria agro-alimentar, 2015).

De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística, em 2014, relativamente ao valor de vendas de produtos produzidos e prestações de serviços a Divisão 10 – Indústrias Alimentares, atingiu um valor de 10 313 milhões de euros o que representa cerca de 13,6% do total das Indústrias Transformadoras. À semelhança de anos anteriores, a Divisão 10 foi a principal atividade da indústria transformadora, no entanto registou uma redução no crescimento de 2,0% face a 2013 (INE, Estatísticas da Produção Industrial, 2014).

Na análise das vendas dos produtos produzidos por mercados, a Divisão 10 - apresenta-se no 1º lugar de vendas para o mercado nacional (13,6% do total de vendas da indústria transformadora para o mercado interno), sendo este o principal mercado de destino para os produtos desta atividade [2]. Ainda assim, as exportações têm tido uma tendência crescente desde 2010, atingindo os 4 339 milhões de euros em 2014, mas ainda abaixo do valor das importações, que tem vindo a oscilar, atingindo os 5 977 milhões de euros em 2014 (INE, FIPA - Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares, 2015).

2.2.2 Fatores que influenciam a produção

A Dancake, bem como todas as outras indústrias alimentares, estão sujeitas a diversos fatores que podem comprometer o bom funcionamento e o arranque das linhas de produção, bem como alterar as características desejadas dos produtos acabados. Alguns exemplos disso são (Santos L. S., 2010):

- Matérias-primas perecíveis devem ser encomendadas nas quantidades certas e no tempo em que se deseja fazer a produção, evitando *stocks* (i.é., produto armazenado) e desperdícios;
- Matéria-prima de má qualidade originará um produto final de má qualidade;

- Atrasos na entrega de matérias-primas durante o processo de produção, afetam o cumprimento das encomendas e o sistema de escoamento do produto final;
- Falta de matéria-prima necessária para a produção, devido a uma má gestão de planejamento de produção ou falta de capital;
- Elevado tempo de mudança de equipamentos pode influenciar negativamente o fluxo diário de produção;
- Avarias nos equipamentos, devendo ser assegurado uma manutenção preventiva, para que não ocorram avarias de maiores dimensões durante a produção;
- Operações não executadas ou mal realizadas, originando um produto final diferente das especificações do produto acabado;
- Falta de conhecimentos e sensibilidade por parte dos colaboradores para a produção de produtos com qualidade;

Quando estes fatores se manifestam usualmente, os desperdícios tendem a aumentar, e com eles, maiores serão os custos e menor a eficácia da produção. Neste sentido, a gestão da produção deve atuar nestes fatores para que a eficácia da produção não seja comprometida (Santos L. S., 2010).

2.2.3 Fatores que influenciam a qualidade e segurança dos alimentos

A deterioração de um alimento é geralmente consequência do crescimento maciço e da atividade bioquímica de apenas um pequeno número de espécies microbianas, embora haja uma flora inicial de contaminação frequentemente diversificada. No entanto, a presença de microrganismos nos alimentos não significa necessariamente um perigo para a saúde do consumidor, ou uma qualidade inferior dos produtos. A maioria dos alimentos contém leveduras, bolores, bactérias e outros microrganismos, não sendo por isso perigosos. Só se tornam perigosos quando favorecem o desenvolvimento de microrganismos patogênicos (Massamo, 2005).

No que respeita aos produtos de pastelaria, os bolores são a causa mais frequente de alteração destes produtos, uma vez que o elevado teor de açúcar contribui para uma redução ainda maior das possibilidades de crescimento bacteriano. Embora os esporos dos bolores sejam destruídos durante a fase de cozedura, a superfície dos produtos de pastelaria são rapidamente contaminados pelos esporos que se encontram em suspensão no ar, os que estão presentes nos equipamentos, nas superfícies que contactam com os produtos nas embalagens ou ainda presentes nas mãos das pessoas que os manipulam. Os esporos dos bolores poderão, eventualmente, germinar e alterar o produto durante o armazenamento, provocando assim a condensação no interior da embalagem.

Por serem ricos em açúcar, os produtos de pastelaria costumam ser relativamente estáveis, mas como a própria massa tem levedura como ingrediente para desencadear a fermentação, se durante o cozimento não for aplicada a temperatura adequada, pode não ocorrer a destruição completa das leveduras presentes na massa e durante o armazenamento desenvolver-se-ão. As coberturas e recheios contribuem para a massa se tornar mais húmida, no entanto também favorece o desenvolvimento de bolores. O aumento de conservantes químicos, o ajustar da atividade da água e o tratamento térmico permitem a estes ingredientes, fabricados nas grandes indústrias alimentares, permanecer estáveis à temperatura ambiente (Massamo, 2005).

É importante reduzir tanto quanto possível as fontes de contaminação. Uma das principais fontes de contaminação são as superfícies que entram em contato com o produto, daí a grande importância da sua limpeza e desinfecção. É importante também efetuar a monitorização do estado de higiene das superfícies e dos equipamentos e garantir o arrefecimento completo dos produtos de pastelaria antes que sejam embalados (Massamo, 2005).

2.2.4 Fatores que influenciam o funcionamento do cotidiano de produção

Os principais fatores condicionantes do funcionamento diário da produção são:

Elevado armazenamento das matérias-primas – apesar da segurança que dá ter muita matéria-prima em armazém (evita paragens por falta de matéria-prima) ter matéria-prima armazenada durante muito tempo pode diminuir a sua qualidade, e conseqüentemente, a qualidade dos produtos produzidos, podendo levar a paragens indesejadas. Assim, o armazenamento de matéria-prima deve ser feito em conformidade com a produção (Santos L. S., 2010).

Atrasos - qualquer atraso durante o processo de produção vai ter repercussões no tempo de entrega das encomendas o que vai afetar todo o sistema de escoamento do produto final.

Falta de flexibilidade e de rapidez de reação – é necessário que perante problemas a produção tenha discernimento e flexibilidade para os resolverem, e se não tiverem disponibilidade de tempo para pensar em alguns problemas que possam ocorrer de maneira a evitá-los, no momento em que se lhe exige alguma flexibilidade ou reação fora da normalidade da produção o departamento de produção dificilmente consegue resolver em tempo útil (i.e. evitando paragens).

Plantas deficientes - se a produção não está bem planeada, com trajetos longos ou complicados, não se consegue obter informação para executar um planta eficaz e ajustável à produção diária.

Mudança demorada de ferramentas - se não existir um plano de produção realista todas as alterações associadas à produção tornam-se mais demoradas e difíceis influenciando negativamente o ritmo diário de produção.

Fornecedores não fiáveis - quando numa produção o tempo de produção e a qualidade são fatores de extrema importância, é da competência dos fornecedores terem um comportamento eficaz em termos de tempos e níveis de qualidade dos produtos fornecidos.

Avárias - a ocorrência de uma avaria num equipamento é o suficiente para atrasar todo o processo de produção colocando em causa as datas de entrega. A prática de uma manutenção preventiva evita avarias de maiores estragos, no entanto só faz sentido programar uma manutenção preventiva se o planeamento de produção for realista ao ponto de fornecer as datas para a realização de uma manutenção preventiva sem influenciar a rotina da produção.

Problemas de qualidade - atualmente só compensa produzir produtos de qualidade pois só assim se consegue crescer num mercado cada vez mais competitivo. Assim todos os funcionários devem ser sensibilizados para assumir a responsabilidade de só produzir e vender produtos de qualidade.

Espaço superlotado - um estado de desordem aumenta a acumulação de *stock* desnecessários e a qualidade dos produtos produzidos é menor.

Erros (falta de matéria-prima) – um erro que resulta em falta de matéria-prima pode levar à anulação da produção, não respondendo às encomendas dos clientes, levando a prejuízos nesse sentido.

Desperdício - todos os tipos de produtos quer sejam matéria-prima ou produto final, que não são utilizados são considerados como desperdício, quanto maior é o desperdício maior será o custo de produção e menor será a eficácia da produção. Assim, o planeamento de produção deve ser exato para evitar a existência de excesso quer de matéria-prima quer de produto final, causando assim desperdício e custos desnecessários.

2.2.5 Manutenção

O Departamento de Manutenção tem importância vital no funcionamento de uma indústria, pois se os equipamentos não dispuserem de manutenção adequada fica impossibilitada a produção e conseqüentemente o ganho pela produtividade. Assim, cabe a manutenção pela conservação da indústria, especialmente de máquinas e equipamentos, devendo antecipar-se aos problemas, através de uma atividade contínua de observação dos bens a serem mantidos, reduzindo ao mínimo as paragens da linha (Mendonça, 2009).

A manutenção tem o objetivo específico de manter, ou repor, os equipamentos em funcionamento, tendo como foco um elevado nível de eficiência produtiva, a par de um baixo custo. Assim, tem como missão realizar todas as tarefas necessárias para que os equipamentos sejam mantidos, ou repostos, no “estado de novo”, adotando um sistema de produção nas melhores condições de segurança, qualidade e custos, a par da diminuição da produção de bens sem valor que são considerados desperdícios (Coutois, Pillet, & Marin, 1994).

Existem vários tipos de manutenção, que podem dividir-se em manutenção corretiva, preventiva, preditiva e produtiva. A preventiva divide-se ainda em sistemática e condicionada. Na Dancake os tipos de manutenção que estão implementados são a corretiva e a preventiva.

Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva baseia-se numa intervenção após a falha, ou desempenho abaixo do esperado, do equipamento, tendo como objetivo corrigi-lo e repor assim um funcionamento otimizado. Esta manutenção origina paragens e atrasos na produção, conduzindo a maiores custos associados às perdas de produção (Emanuel, s.d.).

Manutenção Preventiva

A essência da manutenção preventiva é a substituição de peças ou componentes antes que estes atinjam a idade em que passam a ter risco de quebra. A base científica desta manutenção passa pelo conhecimento estatístico da taxa de defeito das peças, equipamentos ou sistemas ao longo do tempo. A estratégia de manutenção preventiva tem por objetivo reduzir ou evitar falhas, bem como a queda de desempenho por meio de um planeamento com intervalos de tempo definidos, possibilitando deste modo que um controle contínuo dos equipamentos seja mantido e que as operações julgadas convenientes sejam efetuadas, tanto com relação ao menor índice de falhas, quanto a intervalos regulares.

A manutenção preventiva é feita com base num plano de manutenção, sendo a intervenção realizada e planeada com a antecedência necessária para evitar falhas no desempenho (Emanuel, s.d.).

2.2.6 Qualidade e Segurança Alimentar

A qualidade e segurança alimentar são dois conceitos distintos, mas estritamente correlacionados:

- **Qualidade alimentar**, segundo a Norma ISO 9000:2005, qualidade é, o grau de satisfação de requisitos dados por um conjunto de características intrínsecas (NP EN ISO 9000:2005, 2014).
- **Segurança Alimentar** define-se como sendo a garantia de que os alimentos não provocarão danos ao consumidor, quando são preparados, ou quando são ingeridos de acordo com a sua utilização prevista (Alimentarius, 2003).

A qualidade dos produtos alimentares pode afetar interesses de natureza económica, no caso dos produtos alimentares estarem aquém dos padrões exigidos, mas sem haver prejuízo para a saúde pública. Em suma, um produto para ter qualidade deve obrigatoriamente ser seguro, mas um produto alimentar seguro não significa que tenha qualidade.

2.2.6.1 *Segurança Alimentar*

Os parâmetros que são ocultos aos consumidores encontram-se descritos nas normas e regulamentações oficiais e referem-se aos padrões microbiológicos, à ausência de substâncias nocivas e à sanidade do produto em geral, em suma, trata-se da qualidade intrínseca do produto. Relativamente a estes parâmetros, é relevante a aplicação de ferramentas de gestão da segurança, tais como as Boas Práticas de Fabrico (BPF), Boas Práticas de Higiene (BPH) e o sistema HACCP (Toledo, Batalha, & Amaral, 2000).

A Segurança Alimentar é uma preocupação global, uma vez que crises passadas demonstraram que um fraco controlo pode provocar um impacto grave no nosso dia-a-dia e levar empresas conceituadas e bem-sucedidas ao fracasso. Portanto, a Segurança Alimentar é a garantia de que os alimentos não afetarão negativamente o consumidor quando são preparados ou ingeridos de acordo com a sua utilização prevista (Gonçalves C. V., 2012).

Para garantir a segurança dos produtos fabricados, a Danecake tem implementado o sistema HACCP. No essencial, trata-se de um sistema preventivo e pró-ativo que garante a segurança ao longo de toda a cadeia de produção, desde a matéria-prima ao produto final, através da identificação, avaliação e monitorização dos potenciais perigos (biológicos/microbiológicos, físicos ou químicos) que podem surgir de forma natural no alimento e ambiente, ou sejam decorrentes de erros no processo de fabrico e que podem afetar, de forma significativa, a segurança do produto ou o processamento (Dias A. S., 2006).

A aplicação deste sistema está dependente do cumprimento das Boas Práticas de Fabrico e de Higiene (i.é., pré-requisitos do sistema HACCP). Estes pré-requisitos são normas e procedimentos exigidos e voltados, principalmente, para o controlo do ambiente, do pessoal, das instalações, equipamentos e de contaminações cruzadas, para garantir a qualidade sanitária dos alimentos, evitando riscos na saúde humana (Dahmer, 2006).

2.2.6.2 *Qualidade Alimentar*

Um produto pode ser “perfeito” do ponto de vista da Segurança Alimentar, contudo o consumidor, a partir de sua percepção, não o aprecie e não deseje consumi-lo (Gonçalves C. V., 2012). Desta forma, surge o conceito - Qualidade Alimentar, que inclui todos os parâmetros que não são ocultos (sabor, odor, aparência, forma, viscosidade, textura, entre outros) e que são fundamentais para a decisão de compra.

A Qualidade Alimentar é um termo subjetivo uma vez que é definida por meio de características ou atributos dependentes de interpretações pessoais. Estes atributos referem-se à qualidade extrínseca do produto, que além do produto propriamente dito, envolve também a embalagem, a orientação para o uso, a imagem, os serviços pós-venda e outras características associadas ao produto físico (Dahmer, 2006).

A qualidade de uma empresa passa pela sua capacitação para mobilizar, de uma forma eficiente, todos os recursos internos e externos, de forma a satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes e partes interessadas, melhorando continuamente a sua eficácia e eficiência, sendo que, investir na qualidade tem um sentido competitivo e comercial, devendo ser, por isso, parte integrante da estratégia das empresas (Toledo, Batalha, & Amaral, 2000).

Em consonância, para garantir a máxima qualidade, o caminho a seguir deve ser a atuação sobre as causas em vez de remediar os efeitos. Para isto, a gestão da qualidade deve impedir que o processo produtivo gere defeitos, sendo necessário, identificá-los, encontrar as suas causas e eliminá-las (Gonçalves C. V., 2012).

2.2.6.2.1 *Diferentes tipos de qualidade*

O conceito de Qualidade depende do referencial pelo qual é observado, sendo que cada enfoque aborda apenas um dos aspetos. Os enfoques existentes para a Qualidade estão sistematizados em: transcendental, baseado no utilizador, na produção, no produto e no “valor” (Dahmer, 2006).

- **Visão Transcendente**

Segundo esta visão, define-se qualidade como algo que não é possível analisar reconhecendo-se unicamente pela experiência. De acordo com esta abordagem a qualidade só pode ser entendida após a exposição sucessiva a objetos com estas características. Contudo a sua limitação é que oferece pouca ou nenhuma utilidade prática (Dahmer, 2006).

- **Visão Baseada no Utilizador**

A definição de qualidade baseada no utilizador defende que a qualidade está nos olhos do observador. Os consumidores possuem diferentes necessidades ou preferências. Sendo assim, um produto de uma marca de renome ou outro produto de uma marca menos famosa, mas que ambos bem produzidos, possuem a mesma qualidade. A limitação desta visão é que é demasiadamente interna à fábrica, não dando muita importância ao mercado (Dahmer, 2006).

- **Visão Baseada na Produção**

As definições baseadas na fabricação identificam a qualidade como "conformidade com as especificações". Enquanto a visão "baseada no consumidor" fundamenta na sua definição de qualidade as preferências do consumidor – lado da procura - já a visão "baseada na produção" preocupa-se com o lado da oferta, ou seja, preocupa-se com as atividades para a fabricação do produto.

Assim, de acordo com esta abordagem, a definição de qualidade está estritamente relacionada com a conformidade às especificações, logo se o produto obedecer as especificações do projeto, então será um produto de excelente qualidade (Dahmer, 2006).

- **Visão Baseada no Produto**

A definição de qualidade baseada no produto leva a pensar que qualidade é uma variável precisa e mensurável. As diferenças que existem na qualidade são vistas como diferenças na quantidade de algum ingrediente ou atributo possuído pelos produtos. Esta abordagem faz com que hierarquizemos os produtos segundo a quantidade dos seus atributos mensuráveis, nomeadamente a quantidade de determinado material. Contudo a limitação deste enfoque decorre da correspondência da qualidade com a quantidade (de determinado material), pois nem sempre existe. A qualidade não é obtida apenas a um alto custo. Deve-se possuir engenho e criatividade para apresentar produtos simples e apelativos. Tem sido afirmado que diferenças na qualidade devem-se a diferenças na quantidade de alguns ingredientes ou atributos desejados (Dahmer, 2006).

- **Visão Baseada no “Valor”**

Este tipo de abordagem define a qualidade com base em custos e preços. Assim, um produto é de qualidade quando proporcionar conformidade e desempenho excelentes a um “preço aceitável”. Esta definição de qualidade parece que se está a tornar predominante, isto é, a qualidade está cada vez mais sendo discutida e percebida em relação ao preço. Uma definição padrão desta abordagem refere que qualidade é o grau de excelência a preço e controlo de variabilidade a custos aceitáveis (Dahmer, 2006).

2.2.6.2.1.1 Gestão da Qualidade

É considerado que a gestão da qualidade evoluiu, ao longo deste século, em quatro etapas, denominadas de “eras” da qualidade e que são: a inspeção, o controlo estatístico da qualidade, a garantia da qualidade e a gestão da qualidade total (Dahmer, 2006).

No início do século XX, a qualidade baseava-se na inspeção, a gestão da qualidade voltava-se para o produto acabado, verificando e segregando as unidades não-conformes e tendo um enfoque meramente corretivo. Inicialmente a responsabilidade pela inspeção era dos próprios operários, contudo, com uma quantidade elevada de produção defeituosa surgiram os inspetores da qualidade. Estes verificavam os produtos e faziam a separação entre os produtos

defeituosos (i.é., não conformes) e os produtos não defeituosos (i.é., conformes), sem a preocupação com a análise das causas que conduziram aos defeitos nem com a consequente correção dos mesmos (Crato, 2010).

Até à década de 60, desenvolveram-se ferramentas estatísticas de amostragem e do controlo estatístico de processo, orientadas para o controlo da qualidade no processo, surgindo, assim, a era do controlo estatístico da qualidade. Inviabilizou-se a inspeção produto a produto, passando a ser utilizada a técnica da amostragem (Crato, 2010).

A terceira etapa da evolução da qualidade, a garantia da qualidade, surge na década de 60, quando a gestão da qualidade assumiu um papel proeminente na gestão da empresa. Deixa de ser apenas a aplicação de técnicas estatísticas para a prevenção e o controlo da qualidade, optando-se por uma garantia da qualidade em todas as áreas e atividades da empresa, tendo em vista a fiabilidade do processo. Os sistemas de garantia da qualidade procuram, assim, assegurar a qualidade em todas as etapas do ciclo do produto, incorporando o desenvolvimento de novos produtos, a seleção de fornecedores e o atendimento aos clientes, além do controlo durante o processamento. Nesta época, assistiu-se ao emergir das primeiras normas da qualidade a nível internacional, apontando-se a título de exemplo, a série ISO 9000, em 1987 (Crato, 2010).

A quarta etapa da evolução da qualidade, a gestão da qualidade total, emerge no final dos anos 80 e início dos anos 90. A gestão da qualidade passou a ter uma dimensão estratégica. Para além da importância de obter produtos com base nas especificações estabelecidas, tornou-se relevante a satisfação e o atendimento das necessidades dos clientes. Para isto surgiram novas atividades, que servem como fonte de informação do mercado, tais como, pesquisa de mercado para avaliação da qualidade; análise dos produtos concorrentes; avaliação dos atributos que os consumidores utilizam para afirmarem que um produto é de melhor qualidade que o outro; e análises das reclamações dos consumidores. O objetivo passou a ser a melhoria contínua da qualidade, com o envolvimento da gerência, dos funcionários, e da organização em geral (Dahmer, 2006).

Neste enquadramento, a Dancake, garante a qualidade dos seus produtos e processos através, do envolvimento da gestão de topo, da autonomia dos colaboradores, da utilização de ferramentas estatísticas para controlo da variabilidade e ênfase no cliente, pela realização e análise de relatórios de ocorrência sempre que ocorrem não conformidades bem como da realização de planos de ações corretivas (PAC), da análise de reclamações, auditorias internas e externas e ainda análises laboratoriais.

2.2.6.2.2 Qualidade das matérias-primas

A qualidade da matéria-prima é um dos fatores mais importantes na produção de um alimento seguro. Matéria-prima de má procedência origina um produto de qualidade comprometida, reduzindo sua vida comercial e depreciando-o perante o consumidor (Pinto, 2001).

As matérias-primas configuram o ponto inicial de todo o processo industrial, visto que no planeamento ou alocação de uma unidade de fabricação, esta precisa estar disponível de forma adequada e a custos competitivos.

A origem das matérias-primas e as condições de receção podem representar pontos críticos que devem ser controlados. Para controlar as matérias-primas, é importante haver uma avaliação das condições operacionais dos fornecedores (Pinto, 2001).

Na receção de algumas matérias-primas deve observar-se a data de validade e de fabricação, as condições das embalagens, as condições da pessoa que entrega a matéria-prima (destacando-se higiene, vestuário, estado patológico), os dados da rotulagem, o registo no órgão competente, o certificado de vistoria do veículo de transporte, a medida e o registo da temperatura de transporte do alimento, as características sensoriais (cor, sabor, odor, aparência, textura) e os controlos microbiológicos e físico-químicos periódicos do produto recebido. As condições de armazenamento das matérias-primas devem seguir as orientações

do produtor, devendo encontrar-se devidamente higienizadas para se poder aprovar a carga. A disposição dos produtos deve obedecer à data de fabricação de forma a consumir primeiro os produtos com data de vencimento mais próxima (Pinto, 2001).

3 Linhas de Produção

Uma linha de produção pode ser entendida como uma forma de produção em massa onde diversos operários, com o auxílio de máquinas, são especializados em diversas funções específicas e repetitivas. Trabalham de forma sequencial para obter um produto semi-acabado ou acabado. Através destes constituintes da linha de produção consegue-se a transformação de matérias-primas em produtos semi-acabados ou acabados destinados ao consumo.

Na Dancake – fábrica da Póvoa de Santa Iria existem em atividade 8 linhas representadas na figura 3.1.

Linha 1	Linhas 2	Linhas 3	Linha 4	Linha 7	Linha 8	Linha 10	Linha 17
<ul style="list-style-type: none"> • Creamy Kiss Cacau • Creamy Kiss Baunilha • Creamy Kiss Morango • Creamy Kiss de cacau com recheio de leite • Mini Creamy Kiss com recheio de cacau • Digestiva • Mini Digestiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Mil Folhas 	<ul style="list-style-type: none"> • Crackers integrais • Crackers sem sal • Crackers com sal 	<ul style="list-style-type: none"> • Torta recheio de baunilha • Torta recheio de morango • Torta recheio de chocolate e avelã • Torta recheio de manga e maracujá • Torta recheio de frutos vermelhos • Torta recheio de leite e cobertura de chocolate • Torta recheio de cacau 	<ul style="list-style-type: none"> • Rondo chocolate • Rondo laranja • Meia Lua limão • Meia Lua mármore • Bolo de chocolate • Bolo de limão • Bolo mármore • Bolo Straciatella • Bolo manteiga • Bolo laranja 	<ul style="list-style-type: none"> • Tosta Sueca integral • Tosta Sueca de trigo • Tosta Sueca com azeite 	<ul style="list-style-type: none"> • Tosta de luxo de trigo • Tosta de luxo integral • Tosta de luxo orégãos • Tosta de luxo tomate • Tosta de luxo alho e salsa 	<ul style="list-style-type: none"> • Recheios e Coberturas

Figura 3.1 Linhas e produtos produzidos na Dancake

3.1 Cracker sem sal à superfície

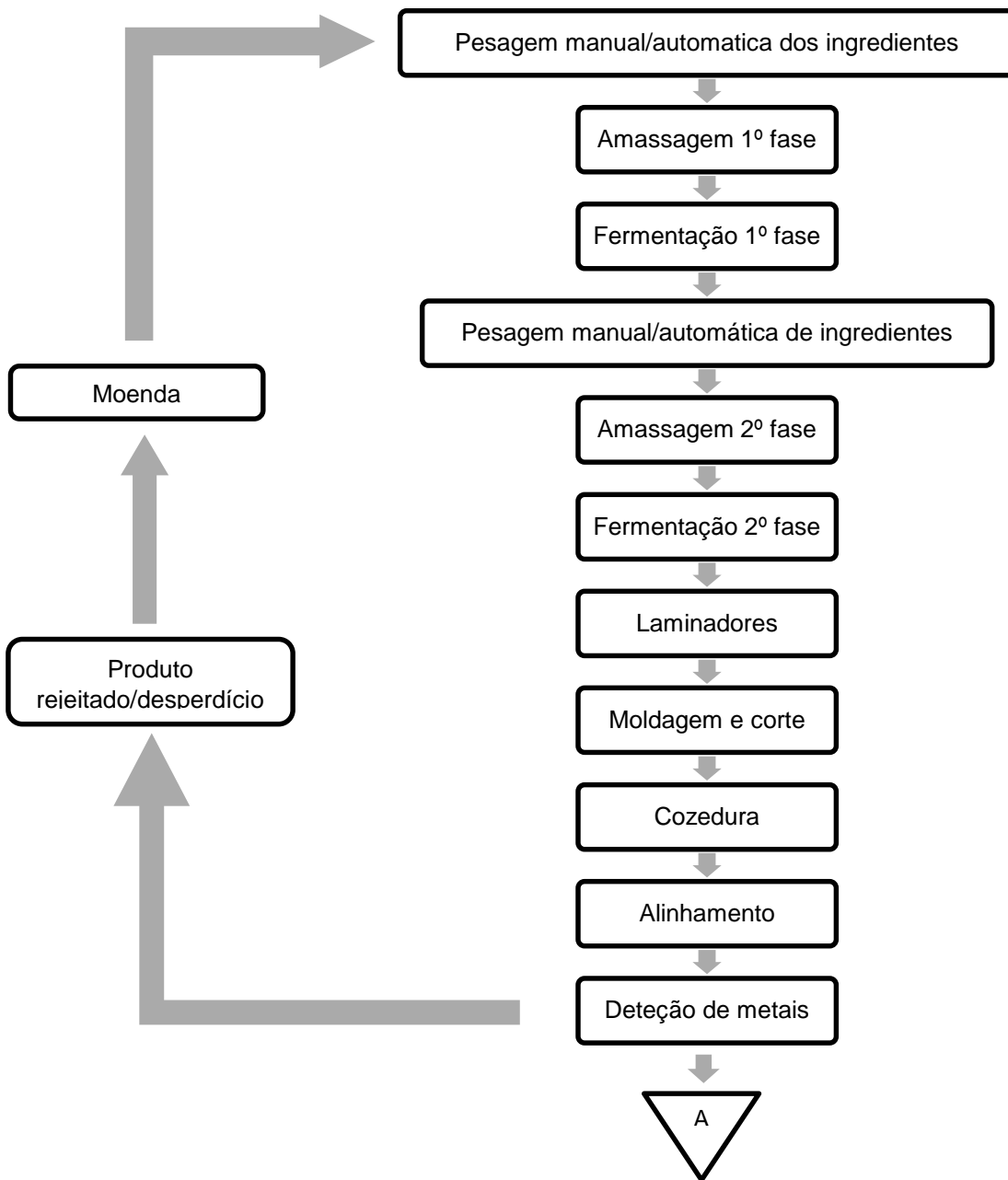
As *crackers* são uma bolacha fina, geralmente quadradas ou retangulares, e tem como principais ingredientes farinha branca, fermento e bicarbonato de sódio, sendo que algumas variedades são polvilhadas com sal à superfície. Apresentam também perfurações à superfície e uma textura muito seca e estaladiça ao trincar.

As *crackers* são muitas vezes comparadas com as bolachas “*hardtack*” (bolacha simples feita de farinha, água e as vezes sal, com um prazo de validade de muitos anos e muito utilizada em campanhas militares por esse motivo), no entanto, ao contrário dessas bolachas, as *crackers* incluem fermento como um dos seus ingredientes. O motivo pelo qual as *crackers* possuem perfurações na sua superfície é por durante o cozimento, a camada exterior da massa endurecer primeiro, e restringe a saída dos gases, e com as perfurações a camada exterior liga-se à camada inferior e permite a saída dos gases, evitando a criação de bolhas de ar.



Figura 3.2 Embalagem de Crackers sem Sal na superfície

3.1.1 Processo de fabrico das bolachas crackers



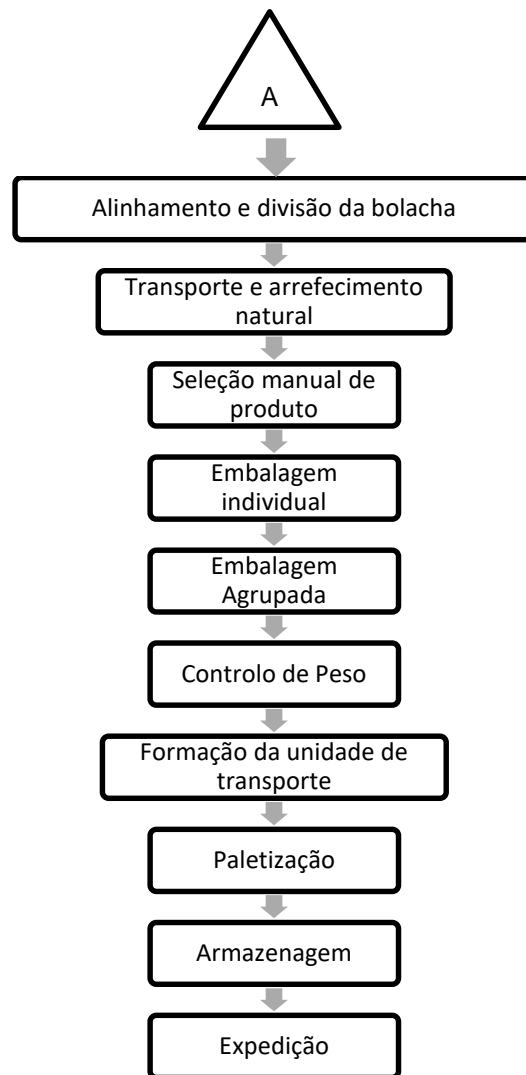


Figura 3.3 Fluxograma do processo de fabrico das bolachas craker

De acordo com o fluxograma do processo de fabrico das *crackers* (figura 3.3) o processo começa com a pesagem automática e manual de alguns ingredientes e a primeira amassagem, de seguida segue para a primeira fermentação durante 17 horas para aumento do volume da massa e formação dos aromas. É pesado mais ingredientes a juntar ao produto anterior e efetua-se a segunda amassagem e a segunda fermentação durante 3,5 horas. A massa segue para os laminadores, onde adquire o tamanho adequado para o corte e moldagem da bolacha. Passa para o forno onde vai cozer, é alinhada para passar pelo detetor de metais e depois é novamente alinhada e dividida para seguir na tela de arrefecimento natural. O produto passa por uma seleção manual e vai primeiro para a embalagem individual, em pequenas saquetas, e depois para a embalagem agrupada, que são várias saquetas num pacote. Nesse pacote é controlado o peso, forma-se a unidade de transporte, a palete, e depois o produto é armazenado e expedido.

Depois da passagem pelo detetor de metais, se a bolacha não tiver as características ideais para seguir para venda, vai para a moagem para ser incorporada nas massas para aumentar o volume da massa sem gasto de mais ingredientes, de forma a tentar rentabilizar o desperdício. Por este motivo é importante fazer o estudo da validade da bolacha moída, uma vez que é usada com frequência na incorporação da massa.

3.1.2 Cremes Linha 1

Desde há centenas ou talvez milhares de anos, que a bolacha faz parte da dieta habitual do ser humano, foi um dos primeiros alimentos que preparou. Com o passar do tempo tanto as bolachas como o seu processo de fabrico evoluíram bastante.

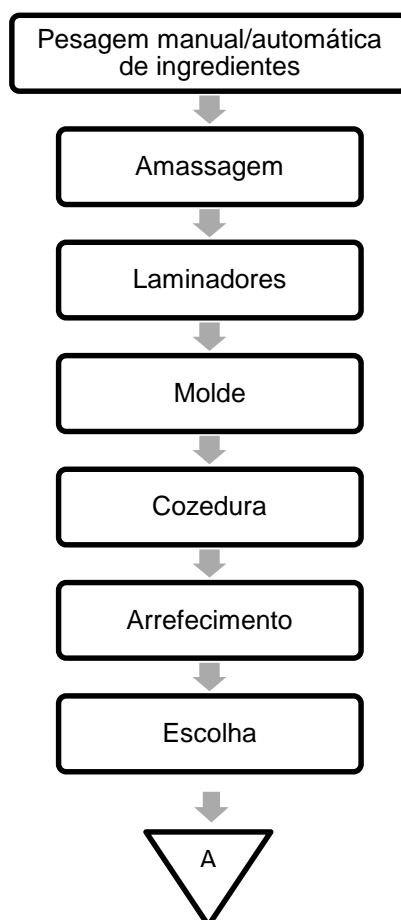
Para alguns especialistas a bolacha é descrita como um bolo fino, doce ou salgado, tendo como base farinha e ovos, de muita variedade, tamanho e forma. Já para outros é definida como uma espécie de pão seco, quebradiço mais ou menos rijo, aromatizado sem fermento. Tem a particularidade de se conservar durante muito tempo.

A bolacha é feita principalmente por farinha, açúcar e gordura, normalmente tem uma humidade inferior a 4% e quando é bem empacotada tem um tempo de vida de 6 ou mais meses. As bolachas *Creamy kiss* após passarem pelo forno, e arrefecimento, são recheadas com vários tipos de creme (baunilha, morango, chocolate e leite).

Existem fundamentalmente dois tipos de massa - dura e mole. A diferença entre elas deriva da quantidade de água requerida para fazer a massa qualitativamente boa para a formação da bolacha em cru e posteriormente para cozedura. A massa das *Creamy kiss* é uma massa dura, sendo que leva maior quantidade de água na sua constituição e relativamente menos gordura e menos açúcar. Esta massa caracteriza-se por ser mais firme

Apesar de o ingrediente em maior quantidade ser o açúcar, os ingredientes responsáveis por conferir o estado sólido aos cremes são o mesuro (não hidrogenado) e o óleo de palma, mas principalmente o mesuro, devido ao elevado teor de sólidos que esta gordura contém. A lecitina de soja é um emulsionante que ajuda a que não haja separação de fases na preparação do creme e que se faça uma mistura mais homogénea. No creme de baunilha o teor de sólidos é de 28%, no creme de cacau é de 24% e no creme de morango é de 29% (cálculos em anexo 1).

3.1.2.1 Processo de fabrico da bolacha e dos cremes



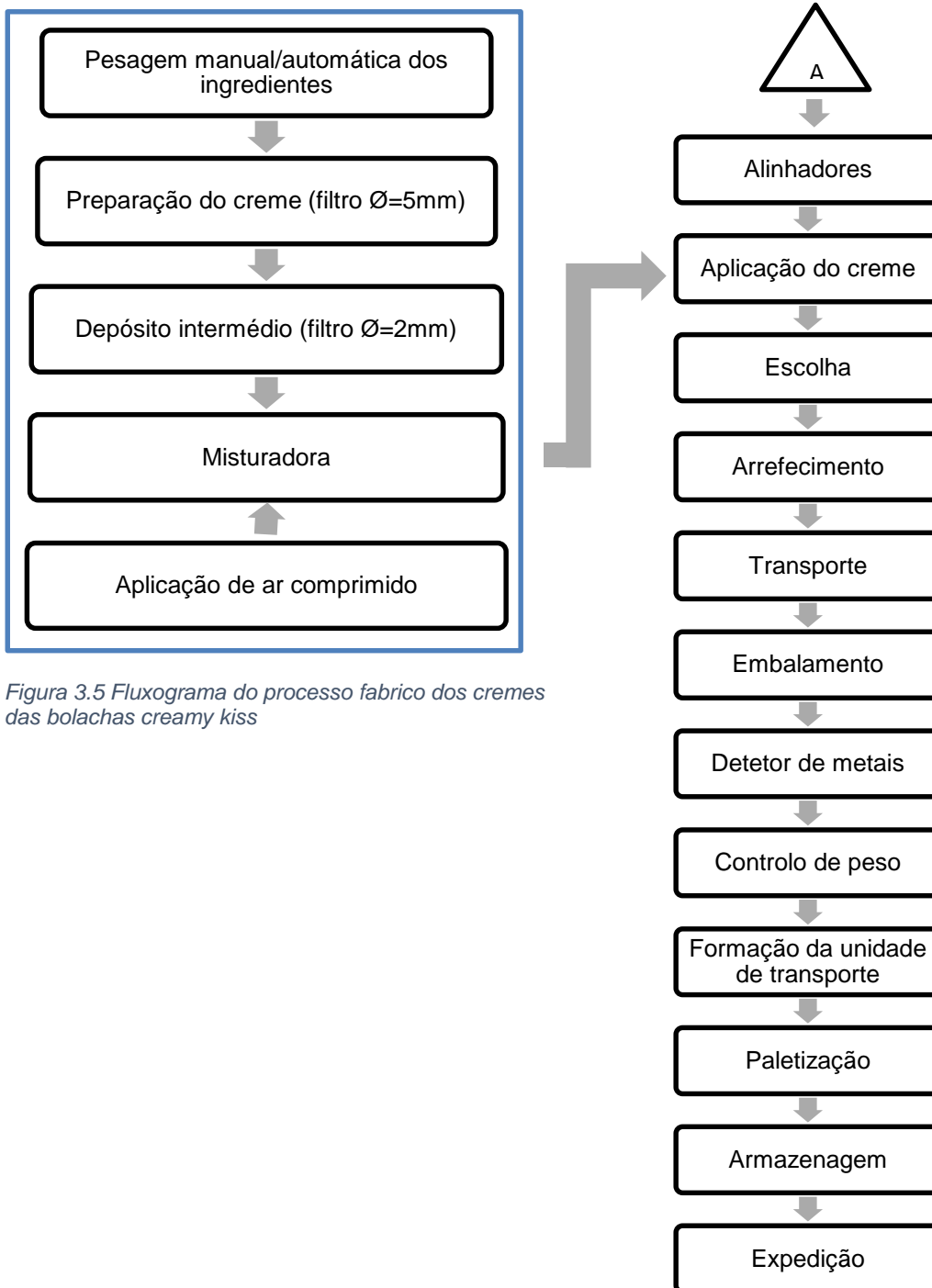


Figura 3.5 Fluxograma do processo fabrico dos cremes das bolachas creamy kiss

Figura 3.4 Fluxograma do processo de fabrico da bolacha creamy kiss

Os ingredientes usados em maior quantidade são pesados e descarregados na batedeira automaticamente. Já os ingredientes que são utilizadas em menores quantidades são pesados manualmente em balanças eletrónicas, na zona de amassagem ou numa sala de pesagens própria. A amassagem é um dos pontos do processo que requer maior cuidado, pois cada farinha requer uma quantidade de água diferente. Nesta operação realizada à temperatura ambiente, todos os ingredientes são misturados e amassados nas batedeiras com o objetivo de obter uma massa homogénea. De seguida a massa é colocada em linha e segue para os laminadores que são constituídos por vários cilindros que são usados de modo a reduzir gradualmente a espessura da massa até chegar ao molde da bolacha.

Existem dois tipos de corte para obter a bolacha: a moldagem e a estampagem. No caso da bolacha *creamy kiss* é usado o método de estampagem devido à sua matriz proteica.

Depois de obtida a espessura desejada ocorre a estampagem, um cilindro não-metálico que contém o contorno da bolacha na forma cortante e picos que são responsáveis pelas furações necessárias ao desenvolvimento homogêneo durante a cozedura. Depois, através de telas, a bolacha é conduzida para o forno. É durante o cozimento que a bolacha vai adquirindo consistência. A bolacha segue em telas de forma a arrefecer naturalmente, existe uma escolha manual e as bolachas são alinhadas para a adição do creme. É necessário que as bolachas estejam bem arrefecidas na adição do creme para o creme solidificar na bolacha. Depois da adição do creme, ocorre uma nova escolha e segue para um arrefecimento forçado. Segue-se então o transporte da bolacha até ao embalamento, passa pelo detetor de metais e controlo de peso, forma-se a unidade de transporte, a paletização, a armazenagem e a expedição.

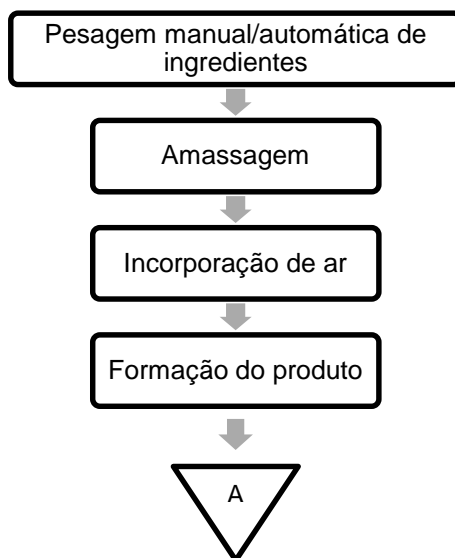
Os cremes são produzidos num pequeno compartimento ao lado da linha das bolachas *creamy kiss*, no qual existe uma panela de amassagem. Inclui três fases de batimentos, demorando cerca de seis minutos. De acordo com o fluxograma do fabrico dos cremes (figura 3.4) o processo começa com uma fase de descarga de ingredientes, três batimentos para a fase de amassagem e uma fase de passagem do recheio para um depósito intermédio passando por um filtro com diâmetro de 5mm. Do depósito intermédio para a misturadora a passagem é feita por um filtro de diâmetro de 2mm e é onde lhe é aplicado ar comprimido na proporção conveniente de modo a obter a densidade pretendida e depois é aplicado nas bolachas.

3.1.3 Recheios Linha 4

Na Dancake, S.A. são produzidas uma grande variedade de tortas. Tanto as tortas de baunilha, como as tortas de recheio de fruta, são constituídas por uma massa branca de baunilha, esponjosa e fofa, com recheio no interior de creme de baunilha, diferenciando-se entre si na adição de doce e na decoração com fios de chocolate sucedâneo. A torta de recheio de cacau é constituída por uma massa escura, recheio de cacau, e na superfície contém uma decoração de chocolate sucedâneo. A torta de cobertura de chocolate é constituída por uma massa escura de cacau e recheio de creme de leite, coberta por chocolate sucedâneo e decorada com riscas de leite.

O principal ingrediente destes recheios é a margarina vegetal que é uma emulsão de óleos e água, e é também acrescentado leite, sal e outros componentes. No caso desta margarina, é composta por óleos de palma e girassol, não hidrogenados, e é essa gordura a responsável pela textura cremosa dos recheios. O recheio de baunilha, terá cerca de 11% em teor de sólidos, e o recheio de leite cerca de 10%, sendo os dois de textura bastante semelhante (cálculos em anexo 1).

3.1.3.1 Processo de fabrico dos recheios



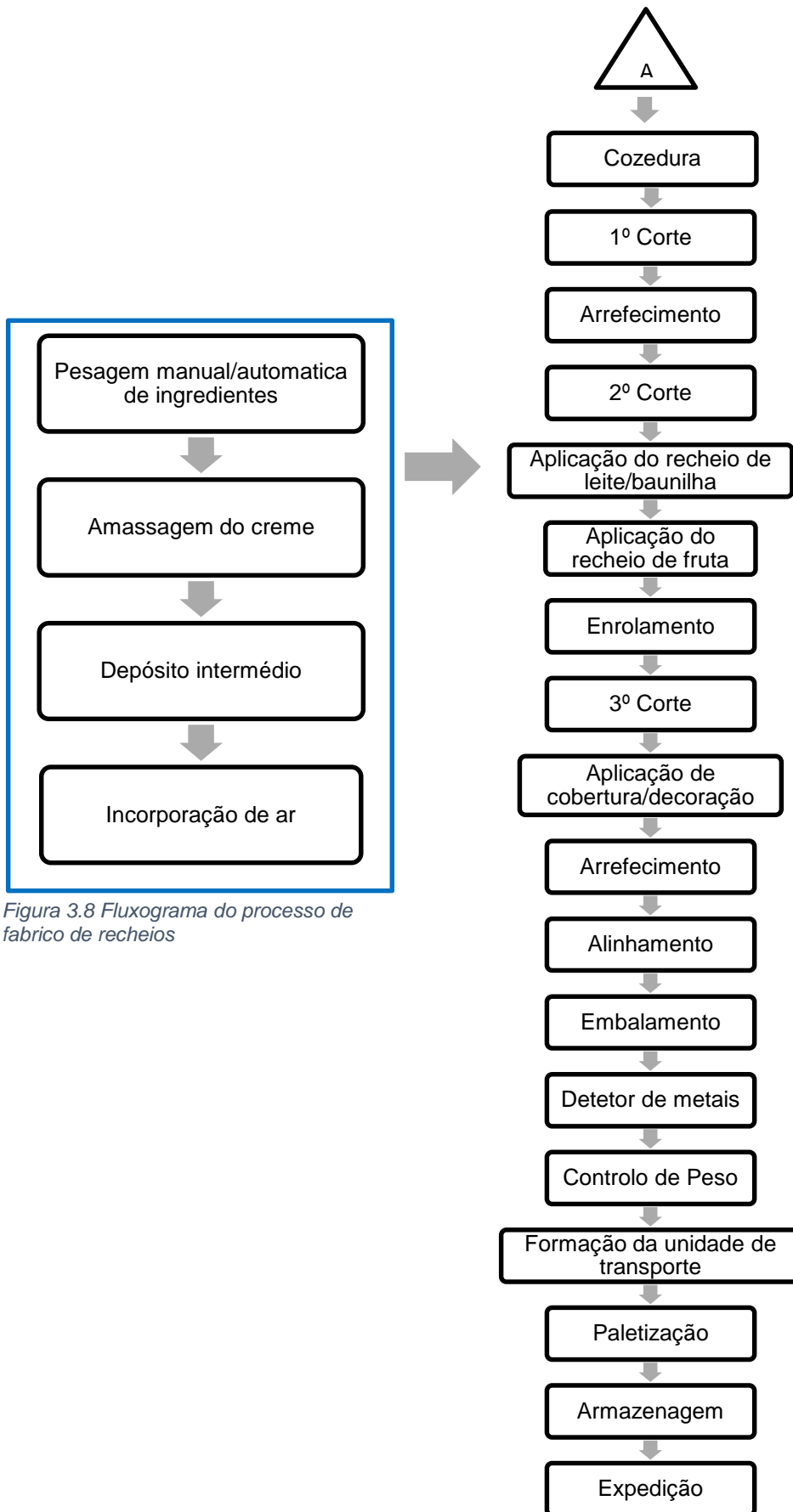


Figura 3.8 Fluxograma do processo de fabrico de recheios

Figura 3.7 Fluxograma do processo de fabrico de tortas

De acordo com o fluxograma do fabrico das tortas (figura 3.8), constata-se que o processo se inicia com a pesagem dos ingredientes, os de maior quantidade de forma automática e os de menor quantidade de forma manual. Inicia-se o processo de amassagem até se obter uma massa homogénea. Após esta operação a massa é transferida para um depósito intermédio com capacidade para quatro massas. Quando se inicia o arranque do processo, esta massa passa por um dispositivo que lhe incorpora ar (incorporação de ar na misturadora) na proporção adequada de modo a obter a densidade pretendida.

Na fase de formação de produto a massa é então depositada numa tela transportadora, e é essa tela que encaminha a massa para o forno onde se processa a cozedura. À saída do forno a massa é cortada longitudinalmente por uns discos de metal (1º corte) e segue então numa rede metálica e dá-se o arrefecimento natural ajudado pelo longo trajeto que este percorre.

Após arrefecimento, a massa é cortada em três (2º corte), e procede-se à aplicação do recheio de leite ou do recheio de baunilha e do recheio de fruta (se aplicável). Após a aplicação dos recheios, a massa é enrolada através de uns rolos e ajudado pela vincagem feita anteriormente na massa. Após o enrolamento da torta esta é cortada na medida certa por uma guilhotina (º corte). A aplicação da decoração ou cobertura depende da torta a produzir.

As tortas já produzidas passam através de um túnel de refrigeração, o qual se encontra a uma temperatura de cerca de 8°C e circulam no seu interior durante 5 minutos permitindo, deste modo, a solidificação da cobertura e/ou decoração.

À saída do túnel de refrigeração as tortas são alinhadas e seguem para a zona de embalagem. A embalagem individual passa por um detetor de metais e de seguida o produto passa por uma balança que faz o controlo do seu peso rejeitando da linha de produção os que apresentam peso inferior ao estabelecido.

As embalagens individuais são agrupadas em conjuntos, consoante a torta (embalamento em unidade de transporte) que são paletizados, armazenados e por fim expedidos.

Os recheios são produzidos num pequeno compartimento ao lado da linha das tortas, no qual existe uma panela de amassagem. Inclui quatro fases com tempos e batimentos diferentes, demorando cerca de quinze minutos. De acordo com o fluxograma do fabrico dos recheios (figura 3.7) o processo começa com uma fase de descarga de ingredientes, dois batimentos com velocidades e tempos diferentes para a fase de amassagem e uma fase de passagem do recheio para um depósito intermédio, onde podem ser armazenados quatro recheios. O recheio já formado é transmitido para um dispositivo que lhe incorpora ar na proporção conveniente de modo a obter a densidade pretendida e depois é aplicado nas tortas.

3.2 Avaliação e extensão da Validade e Qualidade

Os produtos que serão avaliados para a extensão da validade são as *crackers* sem sal à superfície moídas por serem armazenadas e aproveitadas para incorporação no produto, os cremes da bolacha *creamy kiss* (baunilha, cacau e morango) e os recheios das tortas (leite e baunilha) por serem armazenados e reutilizados em produções posteriores.

3.2.1 Controlos

3.2.1.1 Controlo Organolético

Segundo o projeto de Norma Portuguesa 4263 (1994) podemos definir Análise Sensorial ou Exame Organolético como o “exame das características organoléticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”, sendo, aí, organolética definida como “qualifica uma propriedade de um produto perceptível pelos órgãos dos sentidos”. (Teixeira, 2009)

A análise sensorial é composta pelos 5 sistemas sensoriais: olfativo, gustativo, tátil, auditivo e visual, que avaliam as propriedades sensoriais dos alimentos.

3.2.1.1.1 Cor

O primeiro contacto do consumidor com um produto, geralmente, é com a apresentação visual, onde se destacam a cor e a aparência. Todo o produto possui uma aparência e uma cor esperadas que são associadas às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição. A forma geralmente está relacionada à forma natural, ou a uma forma comercial consagrada culturalmente (Teixeira, 2009).

3.2.1.1.2 Odor

O odor é a propriedade sensorial perceptível pelo órgão olfativo quando certas substâncias voláteis são aspiradas. Essas substâncias, em diferentes concentrações, estimulam diferentes recetores de acordo com seus valores de limiar específicos. Muitas substâncias possuem notas características, e os alimentos podem ser compostos por várias dessas notas, como, por exemplo, notas doces e notas ácidas na maçã, cujos especialistas em odores identificam facilmente, principalmente por sua memória olfativa. Outras características do odor são a intensidade, a persistência e a saturação; a primeira tem relação com a própria característica do odor (nota) e a concentração; a persistência (a segunda característica) também pode estar relacionada indiretamente com a intensidade, mas está diretamente relacionada ao tempo de duração. Já a saturação está relacionada com a capacidade do sistema nervoso central em se acostumar ao odor e passar a não o perceber conscientemente. O aroma é a propriedade de perceber as substâncias aromáticas de um alimento depois de colocá-lo na boca, via retronal. Esta propriedade é essencial para compor o sabor dos alimentos, a qual podemos comprovar quando estamos resfriados e, então, não sentimos o sabor dos alimentos (Teixeira, 2009).

3.2.1.1.3 Sabor

É uma das propriedades sensoriais da cavidade bucal relacionadas ao paladar, percebidas na boca. É a identificação, através das papilas gustativas, das características básicas (ou gostos primários) dos alimentos, ou seja, os gostos ácidos, amargos, doces e/ou salgados. O sabor (equivalente em português para a palavra inglesa *flavour*), é um atributo complexo, definido como experiência mista, mas unitária de sensações olfativas, gustativas e táteis percebidas durante a degustação. O sabor é influenciado pelos efeitos táteis, térmicos, dolorosos e/ou sinestésicos, e essa inter-relação de características é o que diferencia um alimento do outro. Quando um sabor não pode ser definido claramente é denominado *sui generis*, porém, por meio da análise sensorial, pode-se obter o perfil do sabor do alimento, que consiste na descrição de cada componente de um produto. Algumas características devem ser levadas em consideração em alguns alimentos (ou ingredientes de alimentos) e uma delas é o tempo de percepção, ou seja, o tempo para ser percebida pelo paladar. Outra característica importante para se observar é o sabor residual que permanece na boca algum tempo após o alimento ser deglutido (Teixeira, 2009).

3.2.1.1.4 Aspeto

O aspeto é o conjunto de todas as propriedades reológicas e estruturais (geométricas e de superfície) de um alimento, perceptíveis pelos recetores táteis, visuais e auditivos. O aspeto manifesta-se quando o alimento sofre uma deformação (quando é mordido, prensado, cortado, etc.), e é através dessa interferência na integridade do alimento que se pode ter noção da resistência, coesividade, fibrosidade, granulabilidade, aspereza, crocância, entre outras. As propriedades do aspeto podem ser classificadas em três categorias: mecânica, geométrica e de composição. Para alimentos líquidos, tal deformação se chama fluidez; para alimentos semi-sólidos denomina-se consistência (Teixeira, 2009).

3.2.1.2 Controlo Físico-químico

3.2.1.2.1 Determinação de Humidade Rápida

A termogravimetria é um método de análise simples para determinar a percentagem de compostos voláteis de diversos componentes líquidos, pastosos ou sólidos. O sistema de análise consiste numa unidade de aquecimento numa balança precisa, com a qual se determina a variação de massa de um material em função da ação da temperatura. Ou seja, o teor de humidade será dado pela diferença de massa durante o aquecimento (Sartorius, 2015).

A determinação de humidade é uma das medidas importantes e utilizadas na análise de alimentos. A humidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, composição e qualidade. Entende-se por humidade, a perda de peso sofrida por uma amostra quando aquecida em condições nas quais a água é removida.

Alguns dos fatores que afetam a humidade do produto são:

- A quantidade de água inserida na massa;
- As baixas temperaturas do forno. Se a quantidade de calor transferido no forno for insuficiente, a evaporação da água do produto pode ficar aquém do desejado;
- As dimensões do produto. Quanto mais espesso/alto mais difícil é em chegar o calor ao centro do produto;
- A facilidade de absorção de água da massa por parte de matérias-primas;
- A falta de uniformidade do produto em termos de espessura ou peso, poderá alterar o valor de humidade final.

3.2.1.2.2 A_w

A água presente nos alimentos pode apresentar-se na forma de molécula livre ou ligada ao substrato. A atividade da água (A_w) é um dos fatores intrínsecos dos alimentos e é uma medida qualitativa que possibilita avaliar a disponibilidade de água livre que é suscetível a diversas reações. A água ligada interage diretamente com as moléculas constituintes do alimento, não podendo ser removida ou utilizada para qualquer tipo de reação. No caso de um substrato apresentar baixa atividade da água há interrupção do metabolismo dos microrganismos presentes, inibindo o seu desenvolvimento ou reprodução (Garcia D. , 2004).

O valor de A_w representa a razão entre a pressão do vapor de água do alimento substrato e a pressão do vapor de água pura à mesma temperatura que é de 1,00.

Todos os microrganismos têm um valor limite de A_w abaixo do qual cessam a sua atividade. Na generalidade das bactérias isso acontece para valores de A_w inferiores a 0,97, havendo exceções como é o caso *S. aureus* (a bactéria mais tolerante ao A_w), cujo crescimento se verifica para valores acima dos 0,86. Já os fungos são bem mais tolerantes à ausência de água disponível, podendo nalguns casos crescerem em alimentos com A_w igual a 0,62, razão pela qual se verifica o seu aparecimento em determinados alimentos como o pão ou frutos secos, como os amendoins. Uma vez que o crescimento microbiano é o fator mais importante na preservação dos alimentos, o A_w é uma das melhores maneiras de prever e controlar a deterioração dos alimentos e determinar a sua vida de prateleira, de tal forma, que a esterilidade pode ser alcançada com o controlo da atividade da água e aplicação de calor, normalmente necessário para alimentos com um A_w acima dos 0,85 (Dias J. , 2006).

3.2.1.2.3 pH

O pH influencia as reações químicas e bioquímicas e, conseqüentemente, o desenvolvimento de microrganismos. Os microrganismos só se desenvolvem dentro de uma determinada gama de pH, portanto o pH característico de um alimento atua como fator determinantes da composição normal do alimento. O pH ótimo para uma espécie é aquele em que o microrganismo apresenta crescimento mais rápido. Quanto mais o pH de um alimento se afasta deste valor ótimo, mais rapidamente diminui o desenvolvimento do microrganismo (Massamo, 2005).

A maior parte dos ambientes naturais tem valores de pH entre 5 a 9, o que é favorável ao crescimento da maioria dos microrganismos. Já as bactérias, a maior parte tem um pH ótimo próximo da neutralidade (6.5 a 7.5) e o seu desenvolvimento é consideravelmente desacelerado ou quase interrompido quando o pH atinge valores inferiores a 4.5. As leveduras, e principalmente os bolores, podem crescer numa gama muito larga de pH, mas o seu pH ótimo é em meio ácido, entre 4.5 e 6.5 (Massamo, 2005).

3.2.1.3 *Controlo Microbiológico*

A vigilância microbiológica dos alimentos prontos a comer corresponde a uma área de grande interesse em Saúde Pública, tendo por objetivo assegurar a inocuidade e a salubridade

dos alimentos e atuar na prevenção das doenças de origem alimentar (Santos, Correia, Cunha, Saraiva, & Novais, 2005).

Por razões relacionadas com a amostragem, metodologia e distribuição dos microrganismos na matriz, a análise microbiológica, por si só, não garante a segurança de um produto final analisado. A segurança dos produtos alimentares é garantida pela implementação de medidas preventivas, tais como o cumprimento de Boas Práticas de Fabrico e a aplicação do HACCP, constituindo as análises microbiológicas uma parte do sistema (Santos, Correia, Cunha, Saraiva, & Novais, 2005).

Recorre-se normalmente a critérios microbiológicos pré-estabelecidos de três tipos diferentes: a) leis e regulamentos que são de cumprimento obrigatório, aplicados pelas autoridades nacionais, levando à aplicação de sanções; b) especificações microbiológicas que revestem a forma de um acordo contratual, são utilizadas em trocas comerciais e pretendem garantir a qualidade e segurança do produto até à data limite de consumo; c) valores guia que constituem linhas de orientação para avaliação da qualidade microbiológica dos produtos. Servem para identificar situações que requerem monitorização, com o objetivo de garantir o cumprimento das Boas Práticas de Fabrico. A legislação portuguesa é omissa no que se refere à grande maioria dos produtos prontos a comer, nomeadamente para bolos e cremes de pastelaria, leites e produtos à base de leite, entre outros. Assim, para alimentos prontos a comer, preparados em estabelecimentos de restauração coletiva, é premente a elaboração de Valores Guia para apreciação de resultados analíticos, isto é, limites a partir dos quais as determinações microbiológicas quantitativas e qualitativas permitem qualificar o produto segundo níveis de qualidade/segurança. Este gradiente de classificação irá também permitir pôr em evidência a necessidade de implementação de medidas corretivas posteriores (Santos, Correia, Cunha, Saraiva, & Novais, 2005).

Os parâmetros de avaliação da qualidade microbiológica utilizados na Dancake são correspondentes aos valores guia (tabela 3.1), que é também a recomendada pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

Tabela 3.1 Valores guia para microrganismos indicadores (adaptado de (Santos, Correia, Cunha, Saraiva, & Novais, 2005) citado por (Sousa, 2012))

	Grupo de Alimentos*	Qualidade Microbiológica (ufc/g) quando não indicado			
		Satisfatório	Aceitável	Não Satisfatório	Inaceitável
Microrganismos a 30°C	1	$\leq 10^2$	$10^2 < \leq 10^4$	$> 10^4$	NA
	2	$\leq 10^3$	$10^3 < \leq 10^5$	$> 10^5$	NA
	3	$\leq 10^4$	$10^4 < \leq 10^6$	$> 10^6$	NA
Coliformes	1	≤ 10	$10 < \leq 10^2$	$> 10^2$	NA
	2	≤ 10	$10 < \leq 10^3$	$> 10^3$	NA
	3	$\leq 10^2$	$10^2 < \leq 10^4$	$> 10^4$	NA
E. Coli	1, 2	< 10	NA	> 10	$> 10^4$
	3	≤ 10	$10 < \leq 10^2$	$> 10^2$	
Staphylococcus coagulase +	1, 2, 3	$\leq 10^2$	NA	$10^2 < \leq 10^4$	NA
Bolores	1, 2	≤ 10	$10 < \leq 10^2$	$> 10^2$	NA
	3	$\leq 10^2$	$10^2 < \leq 10^3$	$> 10^3$	NA
Leveduras	1, 2	$\leq 10^2$	$10^2 < \leq 10^4$	$> 10^4$	-
	3	$\leq 10^2$	$10^2 < \leq 10^5$	$> 10^5$	
Enterococos	1, 2, 3	$\leq 10^2$	$10^2 < \leq 10^4$	$> 10^4$	NA
Salmonella spp	1, 2, 3	Ausente em 25g	-	-	Presente em 25g

* Ver em Anexo 2

Todos os alimentos apresentam uma microbiologia extremamente variável, concentrada principalmente na região superficial, embora os tecidos internos possam, eventualmente, apresentar algumas formas microbiológicas viáveis. Além da microbiologia natural, nas diversas etapas que levam à obtenção de produtos processados os alimentos estão sujeitos à contaminação por diferentes microrganismos, que poderão ser provenientes de

manipulação inadequada, contato com equipamentos, superfícies e utensílios e pela atmosfera ambiental (Frazier & Westhoff, 1993) (WHO, 1999).

As bactérias, bolores e leveduras são os microrganismos de maior destaque como agentes potenciais de deterioração e como eventuais patogênicos ao homem.

Os coliformes são um grupo de bactérias gram-negativas indicadoras de contaminação, que podem ou não necessitar de oxigênio e são associadas à decomposição de matéria orgânica em geral. Pelo estudo da concentração dos coliformes no alimento pode-se estabelecer um parâmetro indicador da existência de possíveis microrganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças como a febre tifoide, febre paratifoide e cólera. A presença de coliformes num alimento é indicador de que o alimento já está em decomposição ou de falta de higiene no processamento (Valsechi, 2006) (Frazier & Westhoff, 1993).

A bactéria *E.coli* pertence ao grupo dos coliformes e é integrante da flora intestinal normal do Homem e dos animais, por isso a presença da *E.coli* em alimentos é indicativa de contaminação fecal. Infecções por *E. coli* são a principal causa de gastroenterites, apendicites, meningites, com sintomas que passam por diarreias intensas, febres, náuseas, vômitos, etc. (WHO, 1999).

As bactérias *Staphylococcus* são mesófilos, podendo crescer a uma temperatura entre 7°C a 48°C. As principais fontes de contaminação são os manipuladores do alimento, e pode causar uma toxinfecção alimentar, com sintomas como vômitos, diarreias ou até mesmo febre (Carvalho I. T., 2010).

A maioria dos bolores podem também ser considerado mesófilos, sendo capazes de crescer a temperaturas normais. A sua temperatura ótima de crescimento encontra-se entre 25°C e 30°C e são capazes de crescer em quase todos os tipos de alimentos. A ingestão de alimentos com bolores pode causar diarreia, alergias respiratórias, intoxicação alimentar e até cancro devido à aflotoxina, uma toxina produzida por alguns tipos de bolores (Valsechi, 2006) (Frazier & Westhoff, 1993).

As leveduras são fungos como os bolores e têm a mesma temperatura ótima de crescimento entre 25°C e 30°C, mas diferenciam-se destes por se apresentarem predominantemente sob a forma unicelular. Por serem células mais simples, crescem e reproduzem-se mais rapidamente do que os bolores. Apesar de serem usadas leveduras na maior parte dos produtos de pastelaria, devem ser eliminadas na fase de cozimento e a sua presença no produto revela contaminações (Valsechi, 2006).

Enterococcus spp. pertencem ao grupo das bactérias lácticas e estão presentes em solos, águas, plantas, alimentos e na flora intestinal normal de humanos e animais, e, por isso, a sua presença pode ser indicativa de contaminação fecal, falta de higiene ou das boas práticas de trabalho (Malavezi, 2007).

A *Salmonella spp.* é também integrante da flora intestinal normal de humanos e animais, e, por isso, é também indicativo de contaminação fecal, no entanto é disseminada principalmente por alimentos de origem animal, principalmente por ovos mal acondicionados. Tem uma temperatura ótima de crescimento entre 35°C e 37°C e é responsável por doenças como a febre tifóide e gastroenterites e sintomas como diarreias, náuseas e dores abdominais (Carvalho I. T., 2010) (Valsechi, 2006).

4 Metodologia

A fim de concretizar o principal objetivo do presente estudo, ou seja, aumentar o tempo de vida útil dos produtos, sem diminuir o nível de Qualidade nem descuidar da Segurança alimentar, procedeu-se a várias etapas/análises: Recolha de amostras, controlo organolético, controlo físico-químico e controlo microbiológico. Os produtos analisados foram a bolacha *Cracker* sem sal (produto moído), recheios de leite e de baunilha das tortas e os cremes de cacau, baunilha e morango das bolachas *creamy kiss*, perfazendo um total de seis produtos. Foram feitas 3 repetições para cada produto e as recolhas de amostras dos referidos produtos foram feitos num único tempo, e os controlos físico-químico e microbiológico foram feitos em vários tempos: T=0%, T=25%, T=50%, T=75% e T=100%, sendo T=tempo, 100% correspondente ao dia máximo do ensaio e 0% o dia em que foi feita a colheita. A conservação foi entre 0 e 4°C para os recheios e à temperatura ambiente para os restantes produtos.

O controlo organolético, assim como o físico-químico foi feito pela autora na Dancake da Póvoa de Santa Iria e o controlo microbiológico no pólo da empresa em Coimbra, uma vez que é lá que se efetua este tipo de controlo para todos os produtos fabricados pela empresa.

O estágio decorreu na Dancake da Póvoa de Santa Iria, entre Dezembro de 2015 e Maio de 2016.

4.1 Recolha de amostras

A recolha de amostras foi efetuada no mesmo dia da produção, para todos os produtos analisados.

O produto moído foi obtido a partir da moenda do produto acabado de **crackers**. Este procedimento é feito em linha, pelo que as nossas amostras serão retiradas de lá e armazenadas num balde no mesmo sítio onde é armazenado normalmente, à temperatura ambiente, de modo a que seja reproduzida a situação mais próxima da realidade possível. A moenda deve ser feita o mais rapidamente possível, a fim de evitar exposição da amostra ao ar.

Os **cremes da linha 1** a analisar foram de cacau, baunilha e morango. O creme foi retirado diretamente da batedeira para um balde e armazenado na linha onde são armazenados os baldes de creme utilizados em produção (figura 4.1), para que se reproduza a realidade durante estes ensaios.

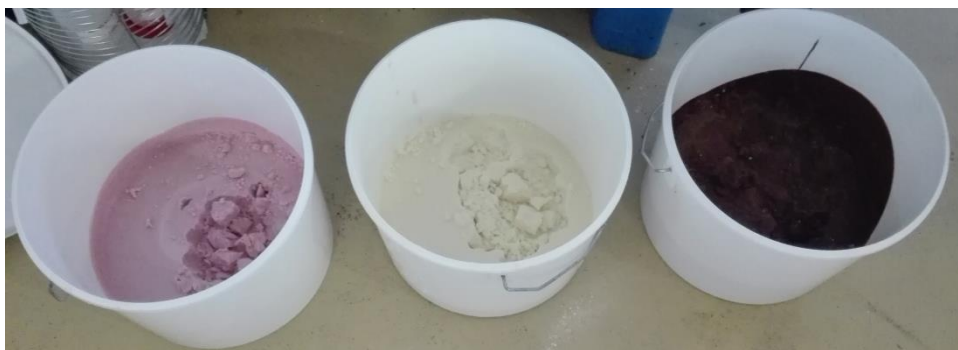


Figura 4.1 Baldes armazenados em linha com cremes da linha 1 (morango, baunilha e cacau)

Os **recheios da linha 4** a analisar foram de leite e baunilha. O recheio é retirado diretamente da batedeira para um balde e armazenado numa câmara a uma temperatura entre 0°C e 4°C onde são armazenados os baldes de recheio utilizados em produção, para que se reproduza a realidade durante estes ensaios.

Nas datas determinadas, de cada um dos baldes são retiradas duas amostras em que a primeira é retirada com uma colher esterilizada para um copo de análise esterilizado e o procedimento é feito o mais rapidamente possível para evitar contaminações. Esta amostra será enviada para o laboratório da Dancake em Coimbra, uma vez que é lá que é realizado o

controlo microbiológico e quando não foi possível efetuar o controlo microbiológico na hora, as amostras foram armazenadas a uma temperatura de 6°C, uma vez que os microrganismos analisados são todos mesófilos e não se desenvolvem a essa temperatura (Jay, 2000). A outra amostra, que não necessita de ser retirada com equipamento estéril, será para efetuar o controlo organolético (aspeto, cor e cheiro) e físico-químico (valor de %H e a_w para as *crackers* e a_w e pH para as restantes amostras) que será realizado no laboratório da Dancake em Lisboa.

4.2 Controlo organolético

O controlo organolético incidiu na observação visual do aspeto, da cor e do cheiro. Não houve prova de sabor por estes controlos serem realizados em dias pré-determinados e nem sempre haver provadores disponíveis.

4.3 Controlo Físico-químico

4.3.1 Humidade Rápida

Na Dancake são utilizados analisadores de humidade Sartorius MA 150, em que o método utilizado é o seguinte:

1. Retirar uma parte da amostra de produto moído;
2. Homogeneizar a amostra;
3. Verificar se o equipamento está frio;
4. Tarar a balança;
5. Colocar 7g de amostra no prato e distribuir uniformemente, conforme a figura 5.2;
6. Fechar a tampa;
7. Aguardar entre 10 e 15 minutos.
8. Efetuar a leitura da humidade do produto.

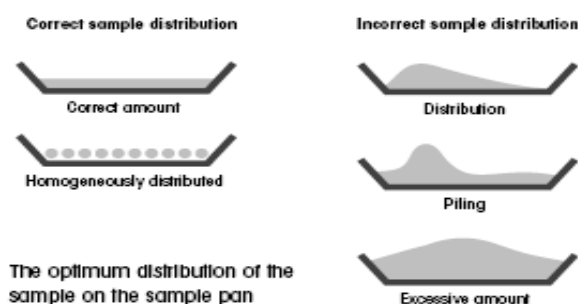


Figura 4.2 Distribuição correta e incorreta da amostra no analisador de humidade

Com este procedimento, pode-se definir que a humidade do produto é a quantidade de água perdida, quando submetida a uma secagem a 115°C.

4.3.2 A_w

Na Dancake é utilizado um medidor de atividade da água (*Rotronic*), sendo o método utilizado o seguinte:

1. Ligar o banho termostático a 25°C;
2. Homogeneizar o produto, agitando o copo e mexendo com uma colher;
3. Tirar uma cápsula e colocar a amostra na mesma. A amostra deve ser colocada com ajuda da colher, colocando a medida até à parte de baixo do friso da cápsula;
4. Limpar com papel a parte superior do friso;
5. Colocar a amostra no *Ratronic*;
6. Deixar estabilizar durante 15 minutos;
7. No aparelho carregar: menu - ▼ mode – enter – standard – enter – prob 1;
8. Quando a leitura terminar, registar o valor.

A humidade de equilíbrio da amostra pode ser lida no visor logo que o seu valor se mantenha inalterado por vários minutos e a temperatura indicada corresponda à pré-selecionada. Os valores serão mais corretos quanto maior for o intervalo de tempo de ensaio.

4.3.3 pH

Na Dancake é utilizado um aparelho de pH (potenciómetro), sendo o método utilizado o seguinte:

1. Ligar o aparelho;
2. Retirar o eletrodo da solução de KCl, lavar abundantemente com água destilada, e secar cuidadosamente com papel;
3. Mergulhar o eletrodo na solução que se pretende medir o pH, tendo o cuidado de verificar se o orifício do diafragma se encontra imerso na solução, e deixar estabilizar. A leitura faz-se diretamente no visor do aparelho;
4. Após o ensaio, passar o eletrodo por água destilada e limpar com papel absorvente;
5. Guardar o eletrodo imergindo-o na solução de KCl.

A diferença entre os resultados de duas determinações efetuadas simultaneamente, ou em sucessão rápida, em condições idênticas, sobre a mesma amostra pelo mesmo analista, não deve ser superior a 0,5 %, em valor absoluto.

4.4 Controlo microbiológico

O controlo microbiológico é efetuado na unidade fabril de Coimbra, com recurso aos documentos de instrução de laboratório internos. Das amostras serão analisados microrganismos a 30°C, coliformes, *E. coli*, *Staphylococcus coagulase +*, bolores, leveduras, *Enterococos* e *Salmonella spp.*

4.4.1 Microrganismos a 30°C

Para a determinação do número total de microrganismos a 30°C efetua-se um procedimento que se desenvolve em 3 etapas sucessivas: inoculação, incubação e a leitura.

A inoculação pode ser feita tanto em placa de *Petrimil* (*Tetrazolium*) como em meio de cultura PCA (*Plate Count Agar*). Na placa de *Petrimil* é colocada a amostra e baixa-se o filme superior deixando-o cair sobre o filme inferior e é colocado o difusor sobre o filme superior para que o gel solidifique. Para a inoculação em meio de cultura PCA é colocada a amostra numa placa de *Petri* estéril, e depois é colocado o meio PCA, homogenizando e depois deixando solidificar.

Segue-se a incubação, em que as placas ficam durante 72 horas a uma temperatura de 30°C. Depois da incubação procede-se à leitura que consiste em contar todas as colónias de cor vermelha no caso das placas de *Petrimil*, ou contar todas as colónias que se desenvolveram no meio, no caso das placas de PCA.

O resultado é expresso em ufc/g e corresponde à contagem de colónias desenvolvidas a partir do produto e da suspensão-mãe da amostra, ou da média aritmética das colónias de cada toma.

4.4.2 Coliformes e *E.coli*

Para a determinação do número total de colónias de bactérias coliformes totais e de *Escherichia coli* a 37°C é utilizado o meio de cultura RAPID *E.coli* 2/Agar cujo princípio depende da deteção simultânea de duas catividades enzimáticas: B-D-Glucuronidase (GLUC) e B-DGalactosidase (GAL). O meio contém dois substratos cromogénicos: um substrato específico para GAL que leva a coloração azul de colónias positivas para esta enzima e um substrato específico para GLUC que leva a coloração rosa de colónias positivas para esta enzima. Os Coliformes (GAL+/GLUC-) formam colónias do verde ao azul e a *E.coli* (GAL+/GLUC+) forma colónias violeta a rosa. A deteção da GLUC faz com que este meio seja altamente específico. *E.coli* é de facto uma das únicas espécies de enterobactérias que possui esta enzima.

Este procedimento desenvolve-se em 3 etapas sucessivas: inoculação, incubação e leitura.

A inoculação consiste em depositar a amostra numa placa de *Petri*, e logo de seguida adicionar o meio de cultura, homogeneizar e deixar solidificar na placa de *Petri*.

As placas incubam a 37°C durante 21 horas. Depois da incubação procede-se à leitura das placas, contando as colónias azuis que correspondem a coliformes que não *E. coli*, e contando as colónias violeta que correspondem a bactérias *E. coli*.

Como a *Escherichia coli* é uma espécie pertencente ao grupo dos coliformes, os coliformes totais são enumerados adicionando as colónias azul-verde e violeta a rosa.

O resultado é expresso em ufc/g sob a forma exponencial e arredondada a décima, e corresponde à contagem de colónias desenvolvidas a partir do produto e da suspensão-mãe da amostra, ou da média aritmética das colónias de cada toma.

4.4.3 *Staphylococcus Coagulase*⁺

Para a determinação do número total de colónias de bactérias *Staphylococcus Coagulase*⁺ é utilizado o meio de cultura *Baird Parker* + RPF que é uma técnica sem confirmação de colónias, depende da capacidade dos *Staphylococcus Coagulase*⁺ em reduzir telurito (colónias negras a cinzentas) e em transformar o fibrinogénio do plasma em fibrina como resultado da sua atividade de coagulase (halos esbranquiçados opacos em redor das colónias). Após contagem das colónias não é necessária qualquer confirmação posterior uma vez que o teste da coagulase está incluído nas placas.

Este procedimento desenvolve-se em 3 etapas sucessivas: inoculação, incubação e leitura.

Para a inoculação é colocada a amostra na placa de *Petri* e depois é adicionado o meio *Baird Parker* + RPF, e depois de homogeneizado deve-se deixar solidificar.

A placa vai incubar à temperatura de 37°C durante 18 a 24 horas, e se for necessário prolongar até um máximo de mais 24 horas. Após o período de incubação procede-se à leitura, contando as colónias típicas de *Staphylococcus Coagulase*⁺, que formam pequenas colónias pretas e cinzentas, ou até brancas, rodeadas por um halo de precipitação opaco, indicando atividade de coagulase.

O resultado é expresso em ufc/g e corresponde à contagem de colónias desenvolvidas a partir do produto e da suspensão-mãe da amostra, ou da média aritmética das colónias de cada toma.

4.4.4 Bolores e Leveduras

Para a determinação do número total de colónias de bolores e leveduras a 25°C efetua-se um procedimento que se desenvolve em 3 etapas sucessivas: inoculação, incubação e a leitura.

A inoculação pode ser feita tanto em placa de *Petriefilm* como em meio de cultura *Cooke-Rose Bengal* (CRB). Na placa de *Petriefilm* é colocada a amostra e baixa-se o filme superior deixando-o cair sobre o filme inferior e é colocado o difusor sobre o filme superior para que o gel solidifique. No caso do meio CRB é colocada a amostra numa placa de *Petri* já com o meio.

As placas incubam à temperatura de 25°C durante 5 dias. Para a leitura, as colónias de bolores e leveduras são contadas separadamente de acordo com a sua morfologia. As leveduras formam colónias pequenas com bordos definidos, coloração rosa-tostado a azul esverdeado, geralmente não apresentam um foco (centro negro) no centro da colónia. Os bolores formam colónias grandes e planas em que a cor é variável (os bolores podem produzir seus próprios pigmentos) e geralmente apresentam um foco negro no centro da colónia.

O resultado é expresso em ufc/g e corresponde à contagem de colónias desenvolvidas a partir do produto e da suspensão-mãe da amostra, ou da média aritmética das colónias de cada toma.

4.4.5 *Enterococcus*

Para a determinação do número total de colónias de *Enterococcus* a 37°C efetua-se um procedimento que se desenvolve em 4 etapas sucessivas: inoculação, incubação, leitura e confirmação.

Para a inoculação é colocada a amostra numa placa de *Petri* com meio de cultura D-Cocosele e é espalhada com cuidado.

As placas vão incubar à temperatura de 37°C durante 24 horas, e então procede-se à leitura. Os *Enterococcus* apresentam-se sob a forma de pequenas colónias translúcidas rodeadas por um halo negro.

Para a confirmação inocula-se as colónias suspeitas num meio de cultura de gelose nutritiva e incuba-se as placas a 37°C durante 24 horas. Depois da incubação retira-se uma colónia suspeita do meio de gelose nutritiva e procede-se ao teste da catalase (este teste revela a presença da enzima catalase) e a uma coloração de *Gram* (microrganismos *Gram* (+) surgem a violeta e os *Gram* (-) surgem de rosa a avermelhado). A catalase negativa e cocos gram-positivos confirmam a presença de *Enterococcus*.

O resultado é expresso em ufc/g e corresponde à contagem de colónias desenvolvidas a partir do produto e da suspensão-mãe da amostra, ou da média aritmética das colónias de cada toma.

4.4.6 *Salmonella* spp.

Para a determinação da presença ou ausência de *Salmonella* spp. efetua-se um procedimento que se desenvolve em 5 etapas sucessivas: pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, isolamento, leitura e confirmação.

Na fase de pré-enriquecimento a amostra é homogeneizada com água peptonada tamponada. Esta suspensão é incubada a 37°C durante 18 horas.

Na fase de enriquecimento seletivo é transferido uma amostra do pré-enriquecimento para um tubo contendo meio *Rappaport Vassiliadis Soya* (RVS) e é incubado em banho a 41°C durante 24 horas.

Na fase de isolamento é retirado uma amostra do enriquecimento seletivo e inoculado em placas de *Rapid Salmonella* e é incubado a 37°C durante 24 horas.

Na fase de leitura são contadas todas as colónias de cor rosa a violeta.

Na fase de confirmação é retirada uma amostra da fase de isolamento e inoculado num tubo de TSI agar e incubado a 37°C durante 24 horas. As estirpes de *Salmonella* em tubo com TSI produzem tipicamente um fundo ácido (amarelo) com formação de gás, e uma rampa alcalina (vermelho escuro), com enegrecimento total ou parcial devido à produção de sulfeto de hidrogénio (H₂S). Este enegrecimento pode mascarar a produção de ácido no fundo do tubo.

Se o resultado for positivo para *Salmonella* spp. a cultura pura da colónia suspeita é enviada para um Laboratório Externo Acreditado para posterior confirmação serológica.

O resultado é expresso em presença ou ausência de *Salmonella* spp. em 25 g.

5 Resultados e Discussão

Foram tratados os resultados de 3 lotes de cada produto de forma a obter-se uma amostra representativa e assim tirar resultados conclusivos. Os resultados são aqui apresentados de maneira a comparar-se o mesmo parâmetro para cada lote, no entanto, as tabelas a partir do qual foi feita a análise de resultados está em anexo 3.

5.1 Cracker sem sal (bolacha moída)

5.1.1 Controlo organolético

As tabelas 5.1, 5.2 e 5.3 apresentam os resultados diretos do controlo organolético das *crackers* sem sal nos tempos determinados. O controlo organolético, mesmo em produto moído, é muito importante porque ao ser incorporado na massa, se não estiver conforme, poderá conferir cheiros ou sabores indesejáveis, fazendo com que esse produto seja rejeitado.

Tabela 5.1 Tabela de resultados do controlo organolético de cracker sem sal do lote 16035032.

Lote: 16035032		Data de produção: 04-02-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
5	Conforme	Conforme	Conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme
14	Conforme	Conforme	Conforme
20	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.2 Tabela de resultados do controlo organolético de cracker sem sal do lote 16089032

Lote: 16089032		Data de Produção: 29-03-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
6	Conforme	Conforme	Conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
20	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.3 Tabela de resultados do controlo organolético de cracker sem sal do lote 16111032

Lote: 16111032		Data de Produção: 20-04-2016	
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
6	Conforme	Conforme	Conforme
12	Conforme	Conforme	Conforme
16	Conforme	Conforme	Conforme
20	Conforme	Conforme	Conforme

Com base nos resultados obtidos em relação ao aspeto, cheiro e cor, é possível verificar pelas tabelas 5.1 a 5.3, que se manteve sempre conforme em todos os lotes ao longo dos 20 dias de estudo.

5.1.2 Controlo Físico-Químico

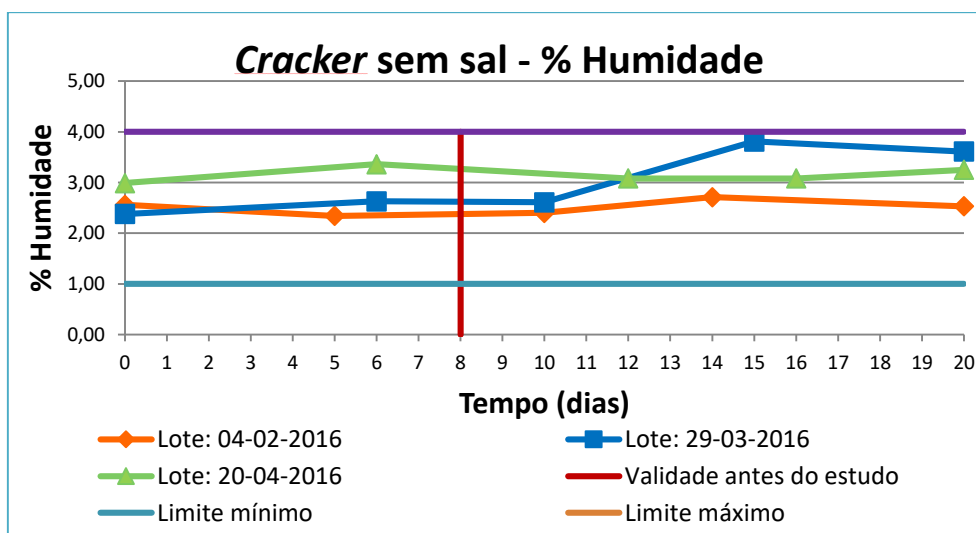


Figura 5.1 Gráfico que representa a evolução do teor de humidade em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

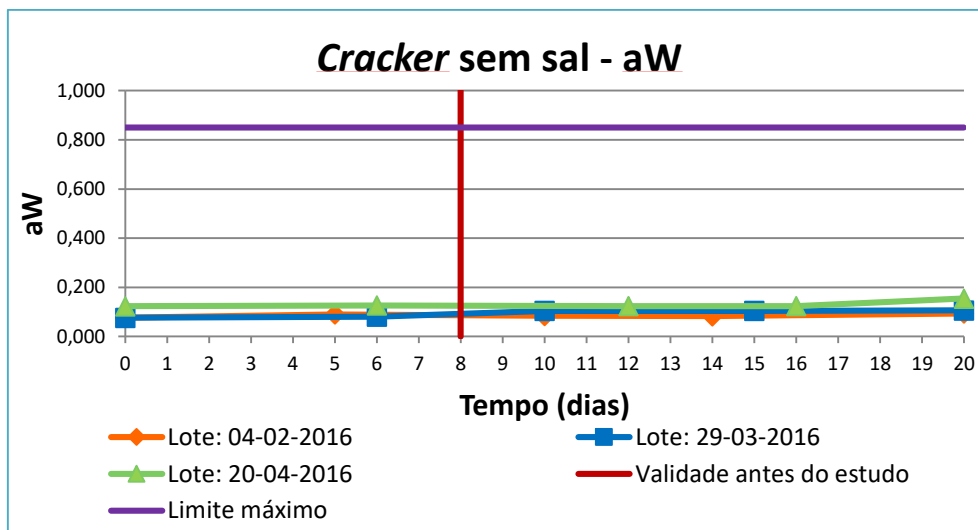


Figura 5.2 Gráfico que representa a evolução da atividade da água (aW) em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

A % de Humidade, dos diferentes lotes ao longo do período de tempo testado, encontra-se representado na figura 5.1. O produto é considerado conforme com % de Humidade dentro do intervalo entre o limite mínimo e máximo (1% e 4%), que foi determinado na Dancake em estudos anteriores. Humidades com valores inferiores a 1% é uma consequência das elevadas temperaturas do forno. Estes casos podem ocorrer facilmente no início ou no fim de produção, devido ao forno não se encontrar completamente preenchido. Assim, para controlar e aumentar a humidade do produto em linha para os valores estipulados, devem reduzir-se as temperaturas do forno. Com estas percentagens de humidade, a saúde do consumidor não é posta em causa, contudo a bolacha pode tornar-se mais seca, sendo necessário efetuar uma avaliação organolética e visual. No caso de a bolacha ser rejeitada, poderá ser moída e incorporada nas massas seguintes para as rentabilizar.

Humidade com valores superiores a 4%, tal pode resultar de vários fatores: temperaturas do forno reduzidas; temperatura do primeiro queimador muito elevada (o que forma uma “crosta” na bolacha), não permitindo uma extração da humidade correta; paragens que possam ocorrer ao longo da produção (o que faz com que o produto fique em contacto com a humidade relativa do meio).

De modo a regularizar a situação devem aumentar-se as temperaturas do forno. No entanto, humidades superiores ao estipulado irão comprometer a qualidade do produto. Nesse caso, essa bolacha poderá ser moída e armazenada para que se incorpore nas próximas massas para as rentabilizar.

Por vezes também é moída bolacha com humidades dentro do especificado, devido a avarias nas máquinas de embalar, e o produto que daí for desperdiçado também será moído para incorporação nas massas seguintes.

Como se pode verificar através da análise da figura 5.1, a média das humidades das bolachas estiveram sempre dentro do intervalo especificado (1 - 4%) durante os 20 dias, mantendo sempre a mesma tendência ao longo do tempo.

Sendo a bolacha moída um produto seco, já era expectável que tivesse um aW baixo, sendo neste caso muito abaixo do limite máximo e em quase todos os casos com valores até 0,100. Para além disso, todas as amostras mantiveram a mesma tendência homogénea ao longo do tempo conforme se pode constatar na figura 5.2, levando a prever um baixo crescimento microbiológico por haver tão pouca água disponível.

O controlo físico-químico deste produto foi conforme durante todos os dias do estudo, apesar de algumas variações na % de Humidade.

5.1.3 Controlo Microbiológico

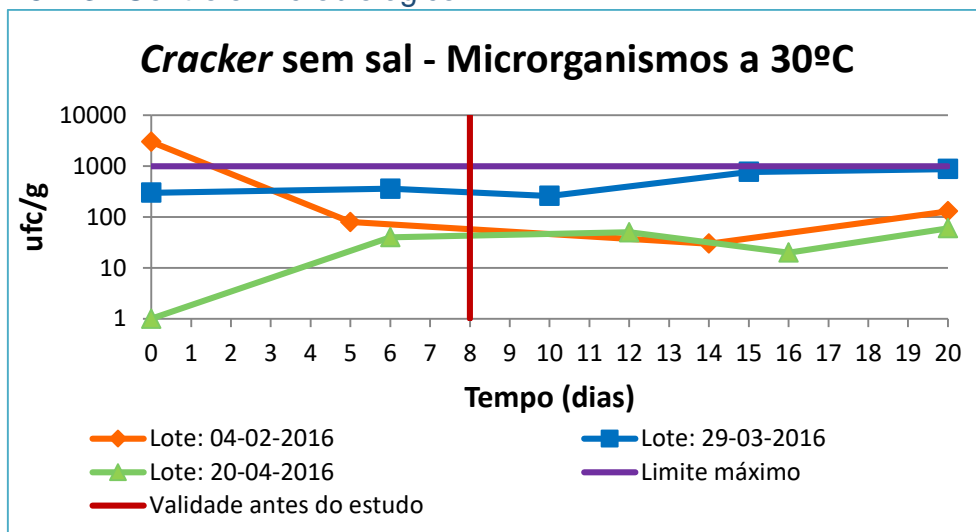


Figura 5.3 Gráfico que representa a evolução dos Microrganismos a 30°C em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem dos microrganismos a 30°C observa-se, pelo gráfico 5.3, que existiu quase sempre crescimento ao longo dos 20 dias, mas que se manteve sempre abaixo do limite máximo, excepto no tempo 0 dias do lote de 04-02-2016, que se verificou uma contagem acima do limite máximo e no tempo 20 dias do lote de 29-03-2016 verificou-se uma contagem no limite máximo. Em relação ao lote de 04-02-2016, como o valor acima foi apenas no tempo 0 dias, e os restantes se mantiveram muito abaixo do limite máximo, pode-se presumir que este valor mais alto será devido a alguma contaminação durante a recolha da amostra desse dia ou aquando da análise. Já o lote de 29-03-2016 teve valores mais altos do que os outros dois lotes ao longo do tempo, chegando ao limite máximo no tempo 20 dias. Neste caso, isto aconteceu provavelmente devido à humidade mais alta da bolacha, que apesar de se ter sempre mantido no intervalo aceitável, este lote foi o que apresentou teores de humidade mais elevados, especialmente aos 15 e aos 20 dias.

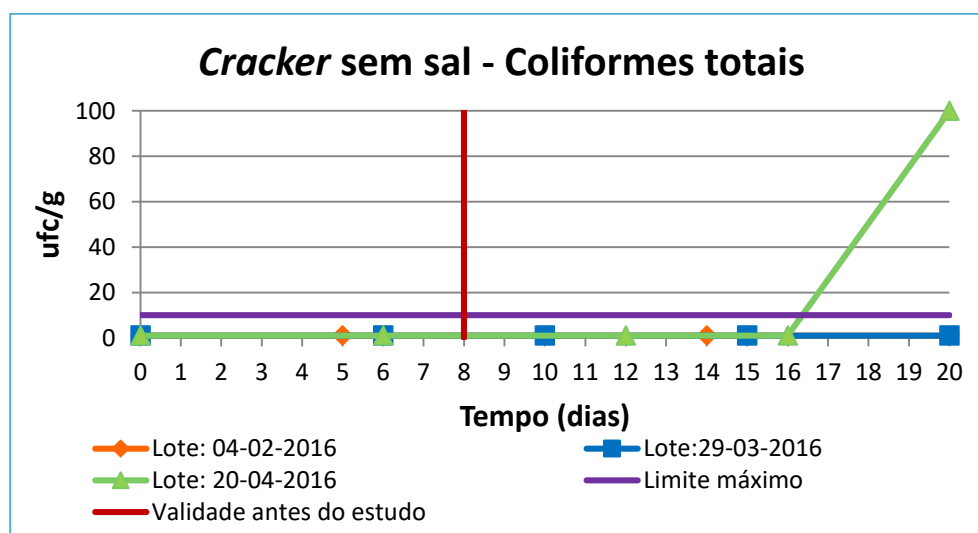


Figura 5.4 Gráfico que representa a evolução dos Coliformes totais em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem de coliformes totais observa-se pelo gráfico 5.4 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes, com exceção do tempo 20 dias do lote de 20-04-2016, sendo que neste caso foi um grande desenvolvimento acima do limite máximo. No entanto, como foi o único caso de desenvolvimento de coliformes totais em todos os lotes e em todos os

dias de análise, considera-se que poderá ser devido a alguma contaminação na recolha da amostra ou aquando da análise, podendo-se desprezá-lo, dado que foi o único valor no conjunto dos três lotes ao longo dos 20 dias do ensaio.

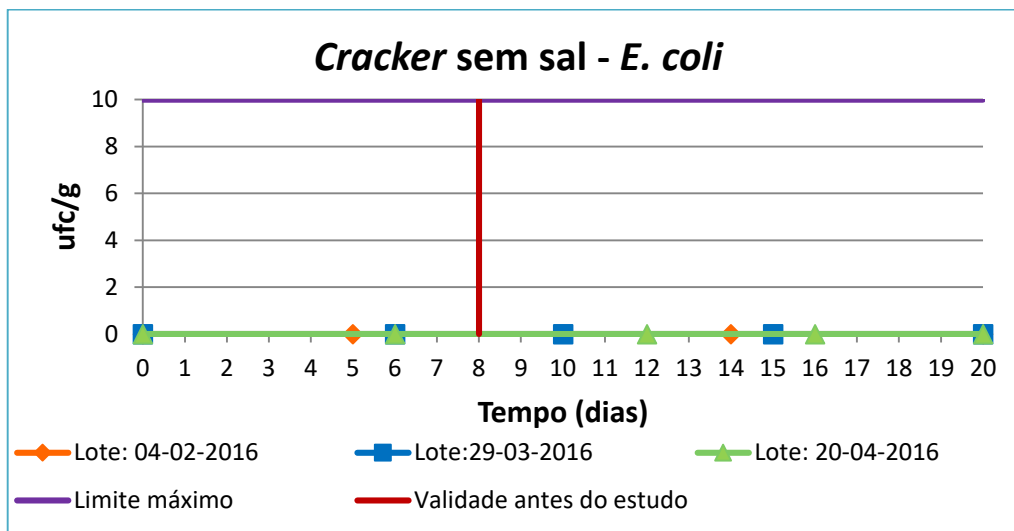


Figura 5.5 Gráfico que representa a evolução de *E. coli* em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem de *E. coli* observa-se pelo gráfico 5.5 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

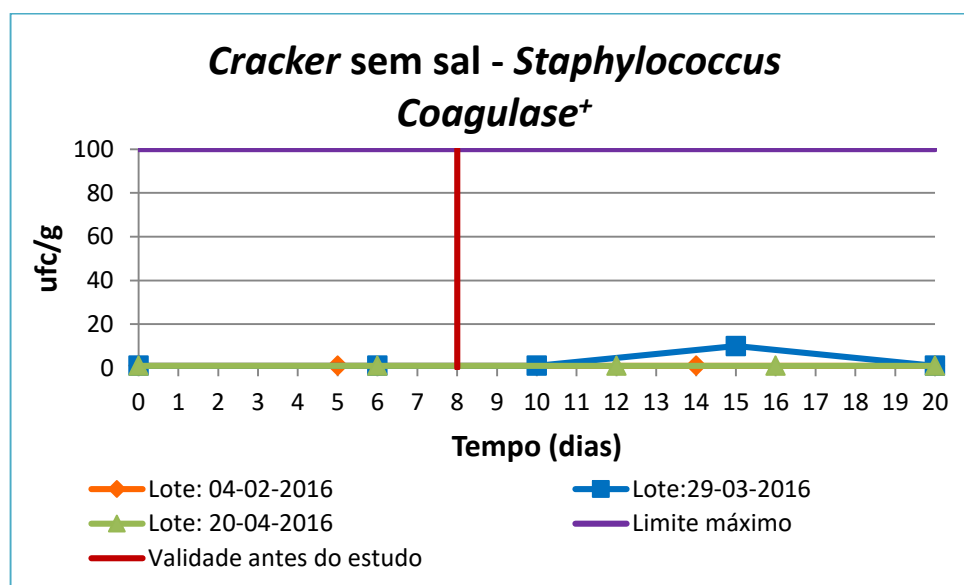


Figura 5.6 Gráfico que representa a evolução dos *Staphylococcus Coagulase+* em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem de *Staphylococcus Coagulase+* observa-se pelo gráfico 5.6 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes, excepto um crescimento aos 15 dias do lote de 29-03-2016, no entanto considerado desprezável por ser muito abaixo do limite máximo.

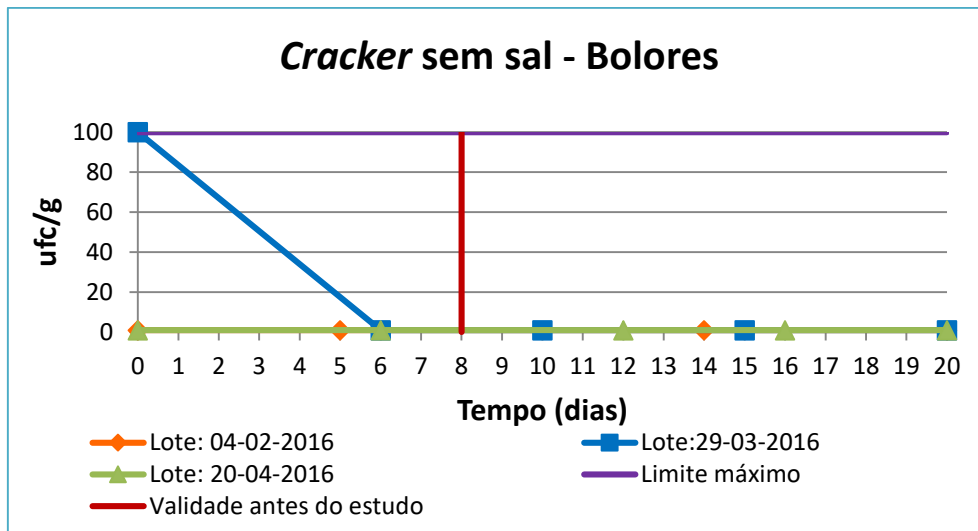


Figura 5.7 Gráfico que representa a evolução de Bolores em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem de bolores observa-se, pelo gráfico 5.7, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes, com exceção do tempo 0 dias do lote de 29-03-2016, sendo que neste caso o desenvolvimento foi até aos 100 ufc/g, sendo este o limite máximo. No entanto, como foi o único caso de desenvolvimento de bolores em todos os lotes e em todos os dias de análise, e posteriormente todos os resultados foram nulos, considera-se que poderá ter sido devido a alguma contaminação na recolha da amostra ou aquando da análise.

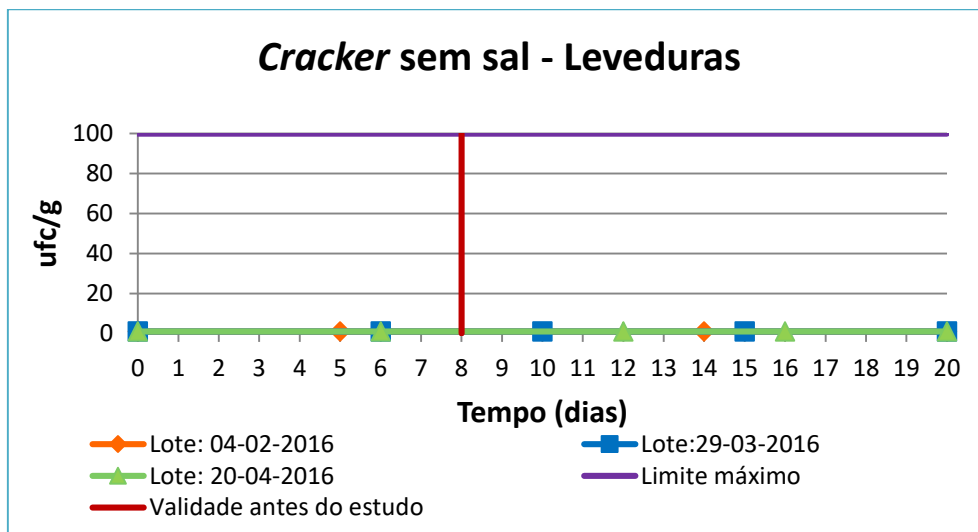


Figura 5.8 Gráfico que representa a evolução de Leveduras em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem de Leveduras observa-se, pelo gráfico 5.8, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

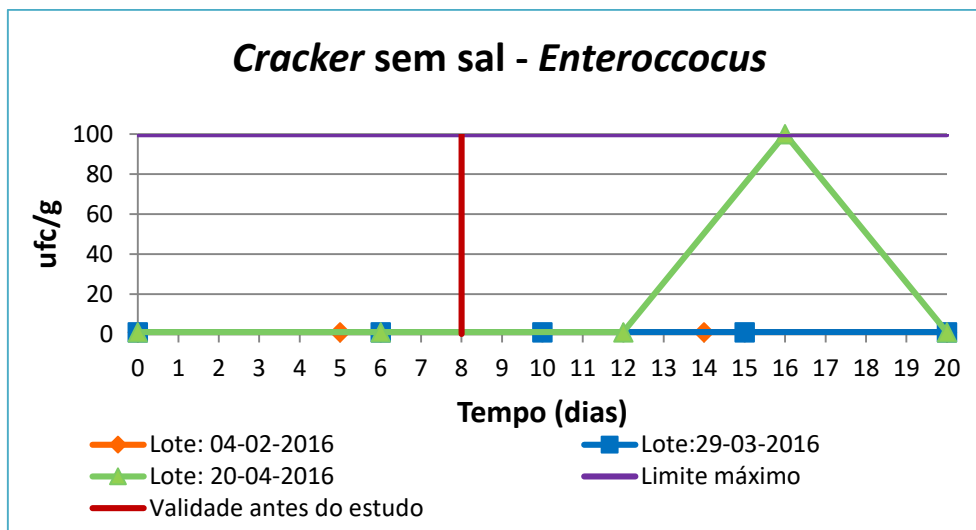


Figura 5.9 Gráfico que representa a evolução de *Enterococcus* em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Na contagem de *Enterococcus* observa-se, pelo gráfico 5.9, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes, com exceção do tempo 16 dias do lote de 20-04-2016, sendo que neste caso o desenvolvimento foi até aos 100 ufc/g, sendo este o limite máximo. No entanto, como foi o único caso de desenvolvimento de *Enterococcus* em todos os lotes e em todos os dias de análise, e posteriormente o resultado para T=20 dias foi nulo, considera-se que poderá ter sido devido a alguma contaminação na recolha da amostra ou aquando da análise.

Tabela 5.4 Tabela que representa a evolução de *Salmonella spp.* em crackers sem sal (bolacha moída) durante 20 dias

Lote:	16035032	Lote:	16089032	Lote:	16111032
Data de produção:	04-02-2016	Data de produção:	29-03-2016	Data de produção:	20-04-2016
Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>	Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>	Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>
0	Ausente em 25g	0	Ausente em 25g	0	Ausente em 25g
5	Ausente em 25g	6	Ausente em 25g	6	Ausente em 25g
10	Ausente em 25g	10	Ausente em 25g	12	Ausente em 25g
14	Ausente em 25g	15	Ausente em 25g	16	Ausente em 25g
20	Ausente em 25g	20	Ausente em 25g	20	Ausente em 25g

Não se verificou qualquer desenvolvimento de *Salmonella spp.* em nenhum lote e em nenhum dia, ou seja, dos 0 aos 20 dias, como se pode verificar na tabela acima (Tabela 5.4).

5.1.4 Apreciação Geral

Apesar de ter havido alguma oscilação nas percentagens de humidade, esse fator não se reflectiu nos valores de aW, que se mantiveram muito abaixo do limite máximo, levando a prever pouco crescimento microbiológico, o que no geral se verificou, conforme mostram as figuras e tabelas apresentadas. Apenas nos microrganismos se verificou algum crescimento microbiano, mas sempre abaixo do limite máximo, excepto para casos pontuais. Em alguns

casos, houve crescimento microbiológico acima do limite máximo, mas como aparentam ser casos isolados, apenas numa amostra de um dos lotes, considerou-se contaminações aquando da recolha da amostra ou da análise. Posto isto, conclui-se que é possível a extensão do prazo de validade dos 8 dias para os 20 dias pretendidos.

5.2 Cremes Linha 1

5.2.1 Creme de Cacau

5.2.1.1 *Controlo organolético*

As tabelas 5.5, 5.6 e 5.7 apresentam os resultados diretos do controlo organolético do creme de cacau nos tempos determinados. Tendo em conta que é o sabor do creme o que mais se destaca na bolacha, o controlo organolético é muito importante porque se não estiver conforme, poderá conferir cheiros ou sabores indesejáveis, fazendo com que esse produto seja rejeitado.

Tabela 5.5 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de cacau do lote 10-02-2016

Lote: 10-02-2016		Data de produção: 10-02-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
8	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
22	Conforme	Conforme	Conforme
29	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.6 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de cacau do lote 07-03-2016

Lote: 07-03-2016		Data de Produção: 07-03-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
8	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
23	Conforme	Conforme	Conforme
29	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.7 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de cacau do lote 22-04-2016

Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
6	Conforme	Conforme	Conforme
14	Conforme	Conforme	Conforme
20	Conforme	Conforme	Conforme
28	Conforme	Conforme	Conforme

Com base nos resultados obtidos em relação ao aspeto, cheiro e cor, é possível verificar pelas tabelas 5.5, 5.6 e 5.7, que o creme de cacau se manteve sempre conforme em todos os lotes ao longo dos 30 dias de estudo.

5.2.1.2 Controlo Físico-Químico

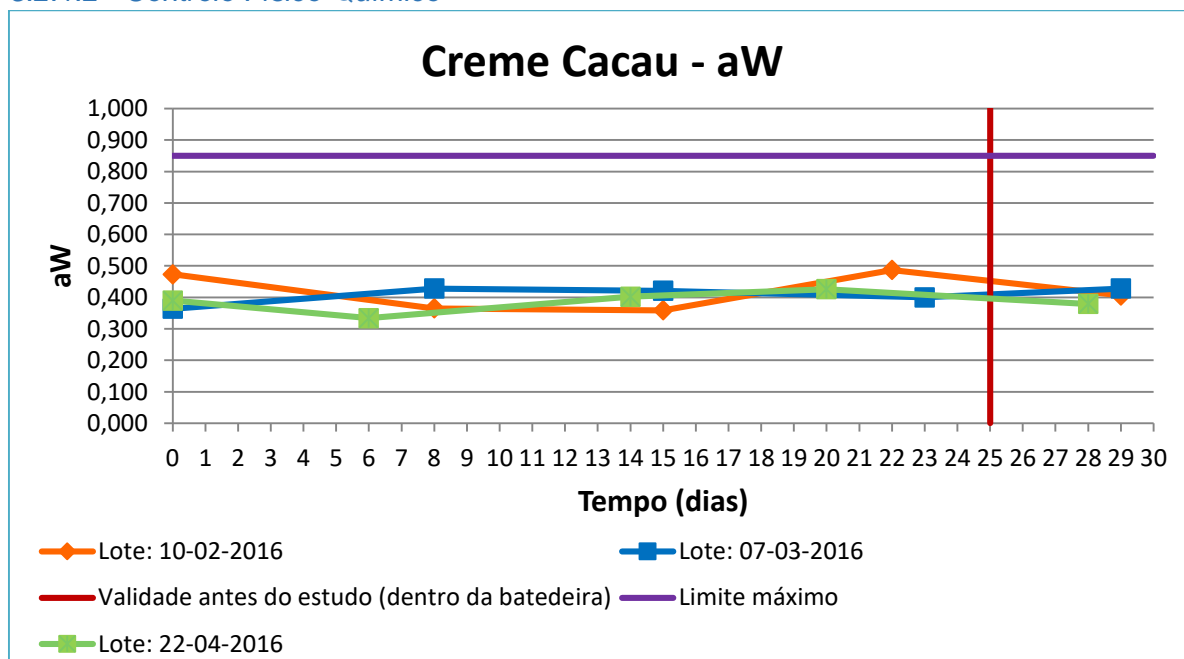


Figura 5.10 Gráfico que representa a evolução de aW no creme de cacau durante 30 dias

Os cremes da linha 1 são cremes que se apresentam sólidos à temperatura ambiente devido ao seu elevado teor de sólidos solúveis; nesse sentido era de esperar que a sua atividade da água fosse inferior ao limite máximo, o que se verificou nos resultados obtidos (figura 5.10). A atividade da água também mostrou uma tendência mais ou menos constante, em todos os lotes, não havendo assim grandes diferenças entre lotes nem ao longo do tempo.

Como a composição deste creme inclui cacau, que é um ingrediente que provavelmente também contém algum teor de sólidos solúveis embora não fosse possível calcular e por isso não consta nos cálculos, é possível que faça com que a atividade da água deste creme seja ligeiramente inferior quando comparado com os outros cremes da linha 1, como se verá mais à frente.

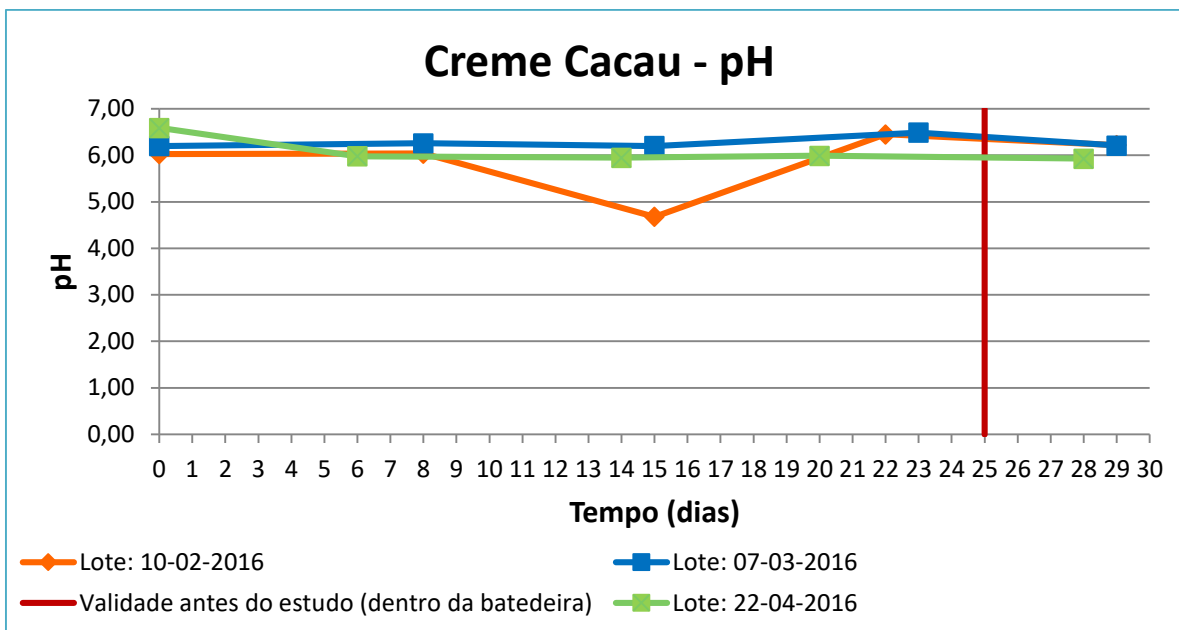


Figura 5.5.11 Gráfico que representa a evolução de pH no creme de cacau durante 30 dias

Como não existia nenhum intervalo de pH característico para este produto, este estudo serviu também para o definir. Pelo gráfico 5.11 definiu-se que o pH característico do creme de cacau seria entre 6 e 7, e para o produto ser considerado conforme deve estar contido nesse intervalo. Apesar do lote de 10-02-2016 ter tido um único resultado em que o pH esteve fora do intervalo definido e como posteriormente os resultados voltaram a estar dentro do intervalo definido, considerou-se que este valor poderá ter resultado de algum problema com o aparelho de pH (por exemplo falta de calibração) ou de falha humana (o aparelho não ter lido a amostra por tempo suficiente).

5.2.1.3 Controlo Microbiológico

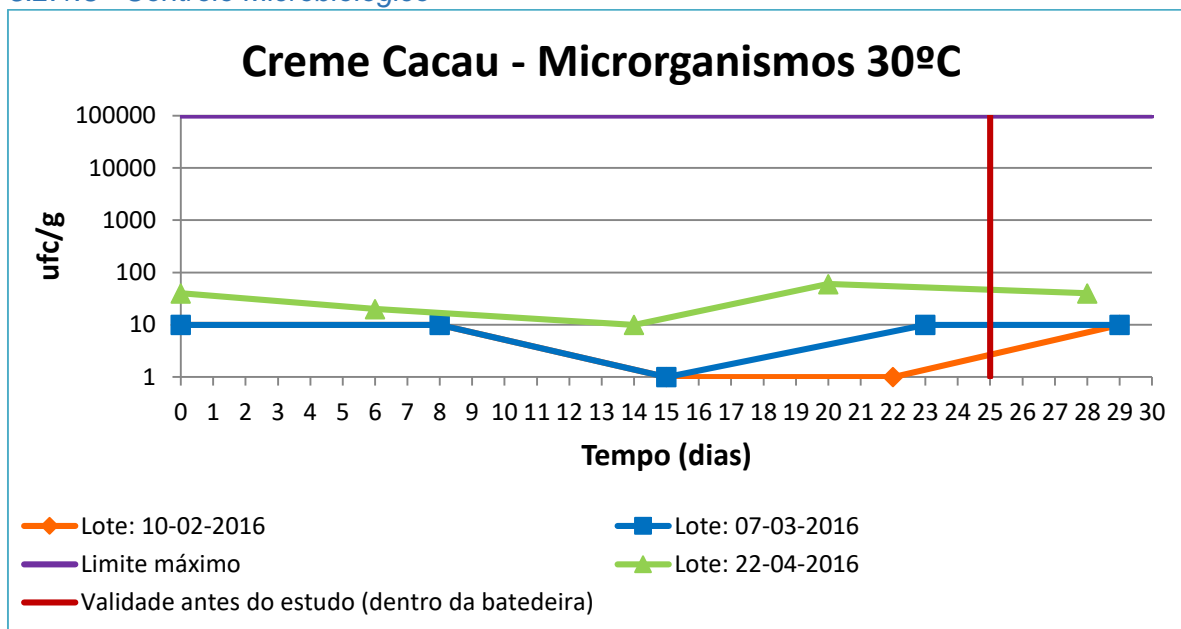


Figura 5.12 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no creme de cacau durante 30 dias

Na contagem dos microrganismos a 30°C observa-se pelo gráfico 5.12 que existiu quase sempre crescimento ao longo dos 30 dias, mas sempre abaixo do limite máximo.

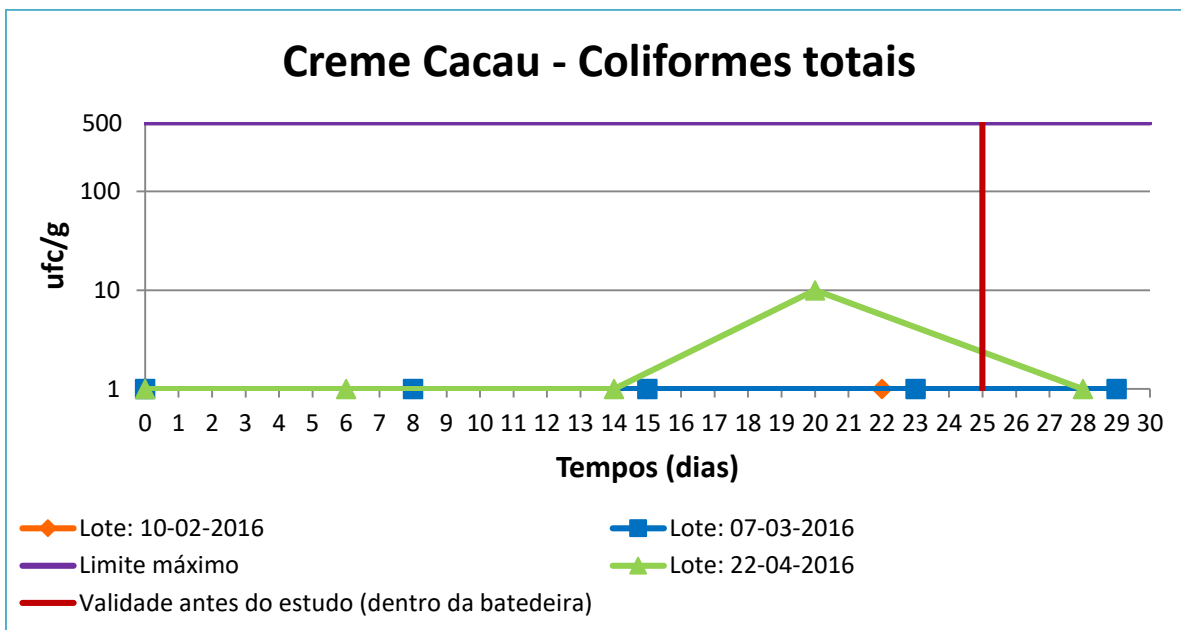


Figura 5.13 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no creme de cacau durante 30 dias

Na contagem dos coliformes totais observa-se pelo gráfico 5.13 que quase não existiu crescimento ao longo dos 30 dias, tendo havido crescimento no lote de 22-04-2016 e no lote de 20º dia, mas muito abaixo do limite considerado como um perigo para a Saúde do Consumidor.

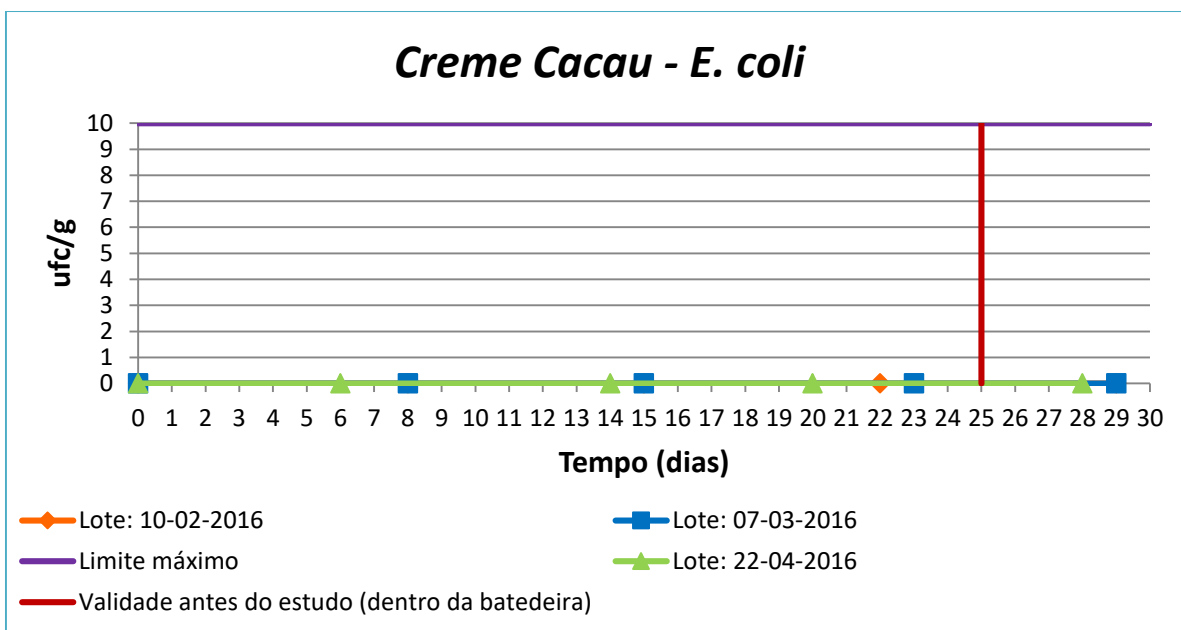


Figura 5.14 Gráfico que representa a evolução de E.coli no creme de cacau durante 30 dias

Na contagem de *E. coli* observa-se, pelo gráfico 5.14, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

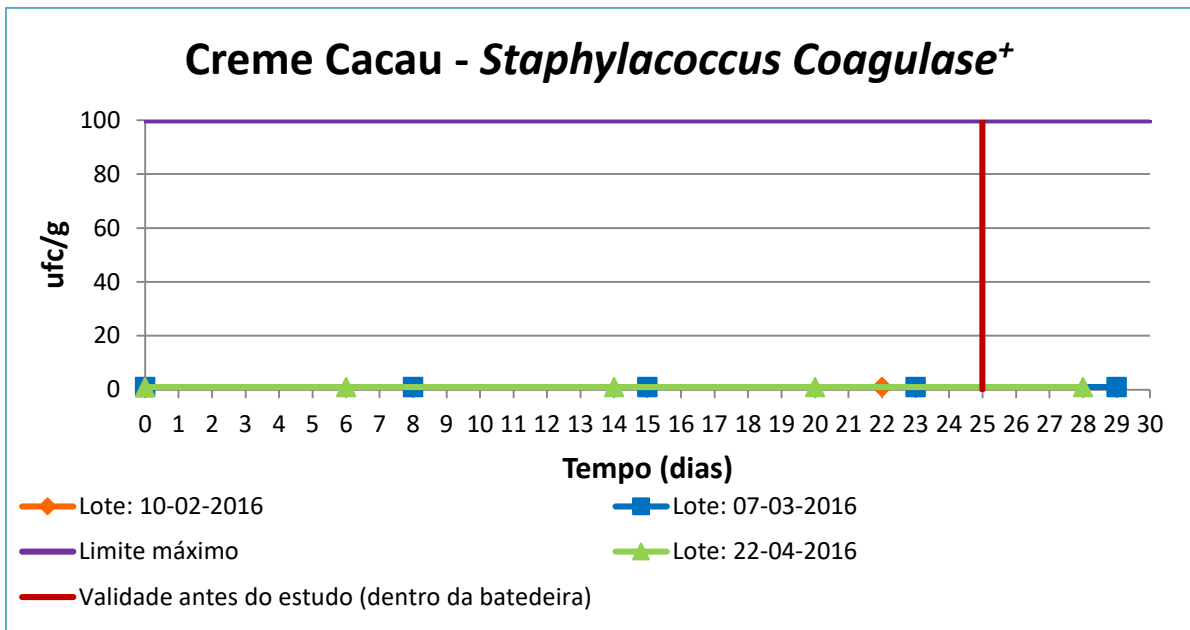


Figura 5.15 Gráfico que representa a evolução de *Staphylococcus Coagulase*⁺ no creme de cacau durante 30 dias

Na contagem de *Staphylococcus Coagulase*⁺ observa-se, pelo gráfico 5.15, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

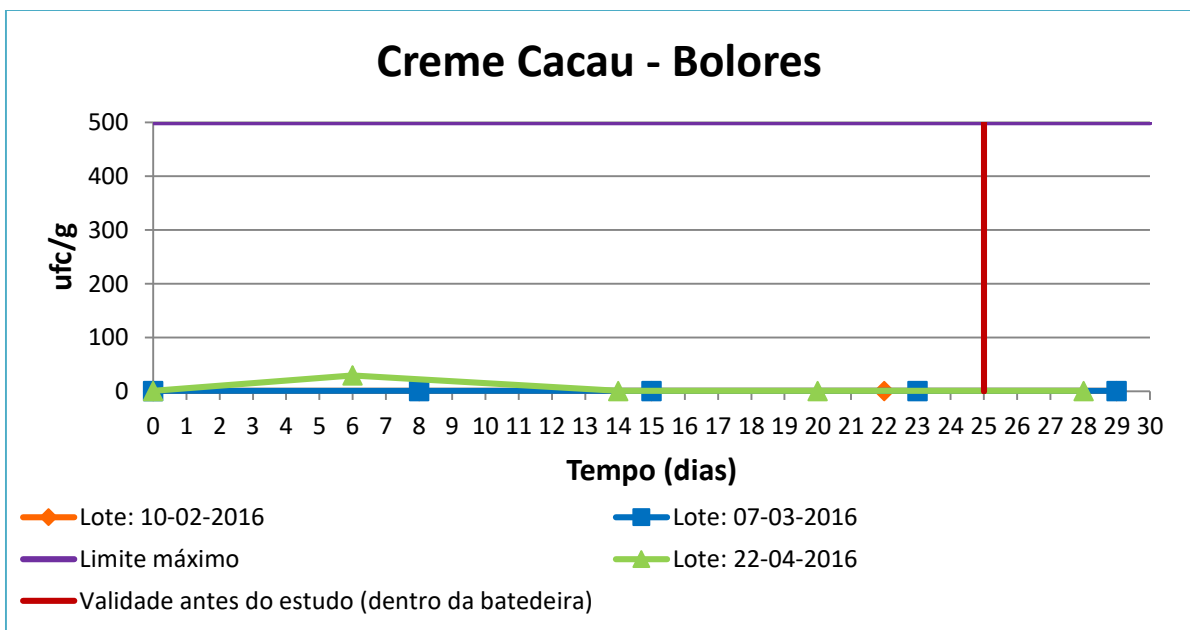


Figura 5.16 Gráfico que representa a evolução de Bolores no creme de cacau durante 30 dias

Na contagem de Bolores observa-se, pelo gráfico 5.16, que não houve quase nenhum desenvolvimento nos lotes (apenas um valor residual no 6º dia para o lote 22-04-2016).

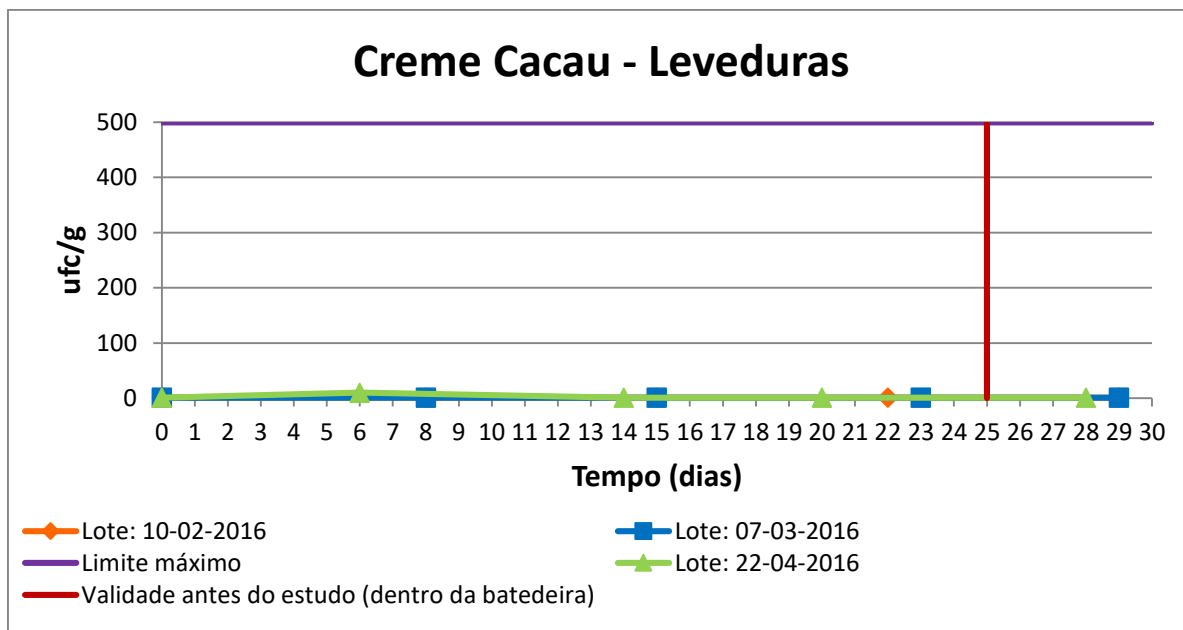


Figura 5.5.17 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no creme de cacau durante 30 dias

Na contagem de Leveduras observa-se pelo gráfico 5.17 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

5.2.2 Creme de Baunilha

5.2.2.1 Controlo organolético

As tabelas 5.8, 5.9 e 5.10 apresentam os resultados diretos do controlo organolético do creme de baunilha nos tempos determinados. Com o creme de baunilha e sendo a bolacha também de sabor a baunilha, qualquer sabor que se afaste do característico é destacado e por isso o controlo organolético deve ser bastante rigoroso, porque se não estiver conforme, poderá conferir cheiros ou sabores indesejáveis, fazendo com que esse produto seja rejeitado.

Tabela 5.8 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de baunilha do lote 11-02-2016

Lote: 11-02-2016		Data de produção: 11-02-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
21	Conforme	Conforme	Conforme
28	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.9 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de baunilha do lote 14-03-2016

Lote: 14-03-2016		Data de produção: 14-03-2016	
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
22	Conforme	Conforme	Conforme
30	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.10 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de baunilha do lote 19-04-2016

Lote: 19-04-2016		Data de produção: 19-04-2016	
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
21	Conforme	Conforme	Conforme
30	Conforme	Conforme	Conforme

Todos os controlos apresentaram resultados conformes (tabelas 5.8, 5.9 e 5.10) ao longo dos 30 dias de estudo.

5.2.2.2 Controlo Físico-Químico

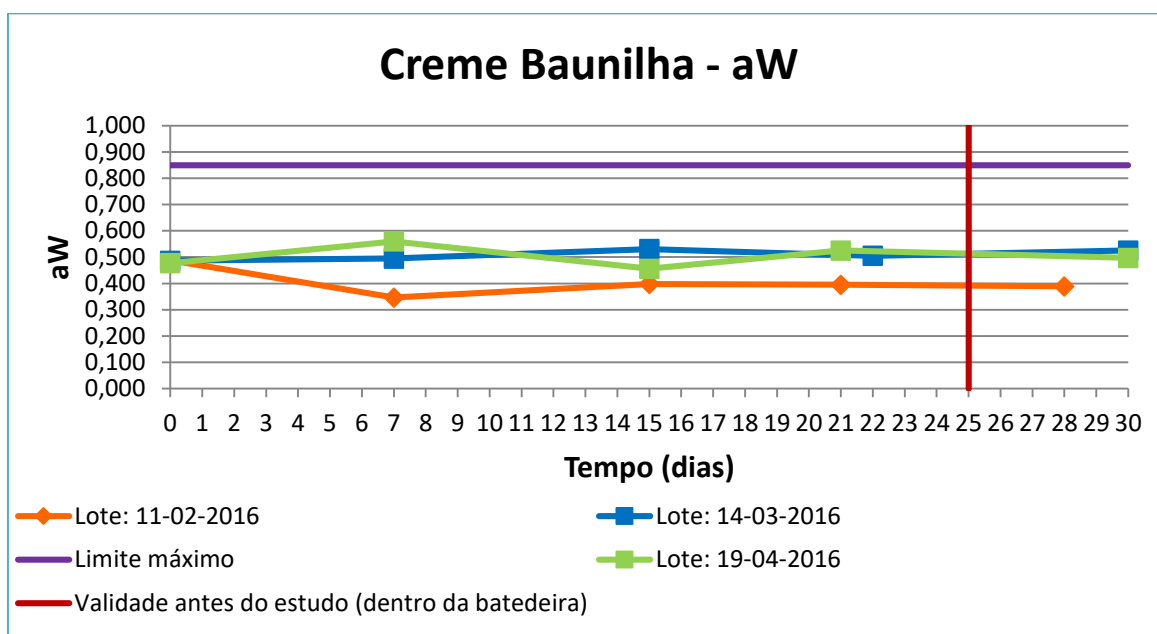


Figura 5.18 Gráfico que representa a evolução de a_w no creme de baunilha durante 30 dias

Tal como o creme de cacau, o creme de baunilha também é sólido à temperatura ambiente, sendo por isso esperado um valor de a_w muito abaixo do limite máximo, que se verificou nos 30 dias de estudo. No entanto, comparativamente ao creme de cacau, o creme de baunilha (Figura 5.18) mostrou uma tendência uniforme com valores ligeiramente superiores, provavelmente devido ao facto do cacau ter um maior teor de sólidos solúveis do que a baunilha, fazendo com que haja menos água disponível.

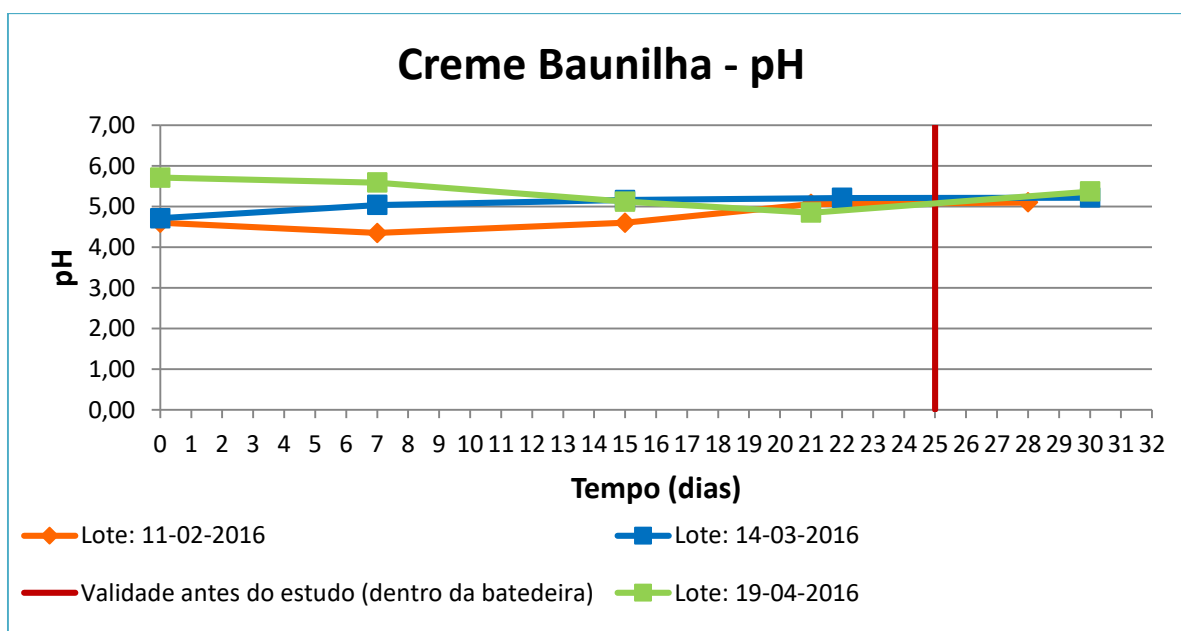


Figura 5.19 Gráfico que representa a evolução de pH no creme de baunilha durante 30 dias

Definiu-se também através deste estudo o intervalo de pH para o creme de baunilha, que pelo gráfico 5.19 se verifica que será entre 4,5 e 5,5, pela sua uniformidade dentro deste intervalo.

5.2.2.3 Controlo Microbiológico

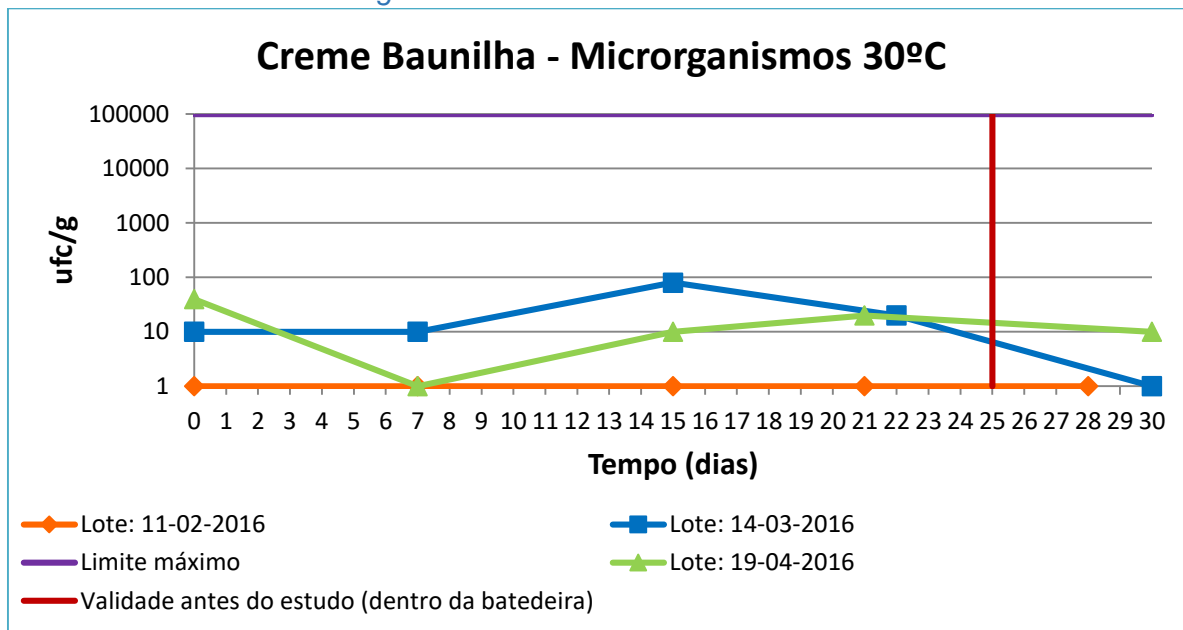


Figura 5.20 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no creme de baunilha durante 30 dias

Na contagem dos microrganismos a 30°C observa-se, pelo gráfico 5.20, que existiu quase sempre crescimento ao longo dos 30 dias, mas sempre com valores abaixo do limite máximo.

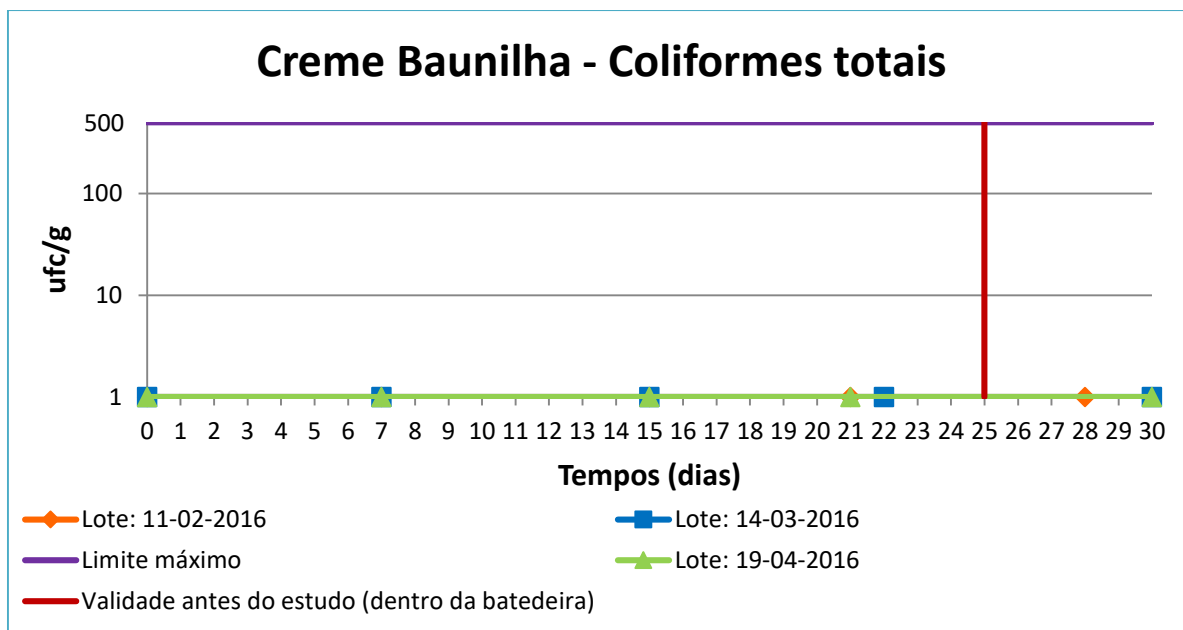


Figura 5.21 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no creme de baunilha durante 30 dias

Na contagem de Coliformes totais observa-se, pelo gráfico 5.21, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dos dias testados.

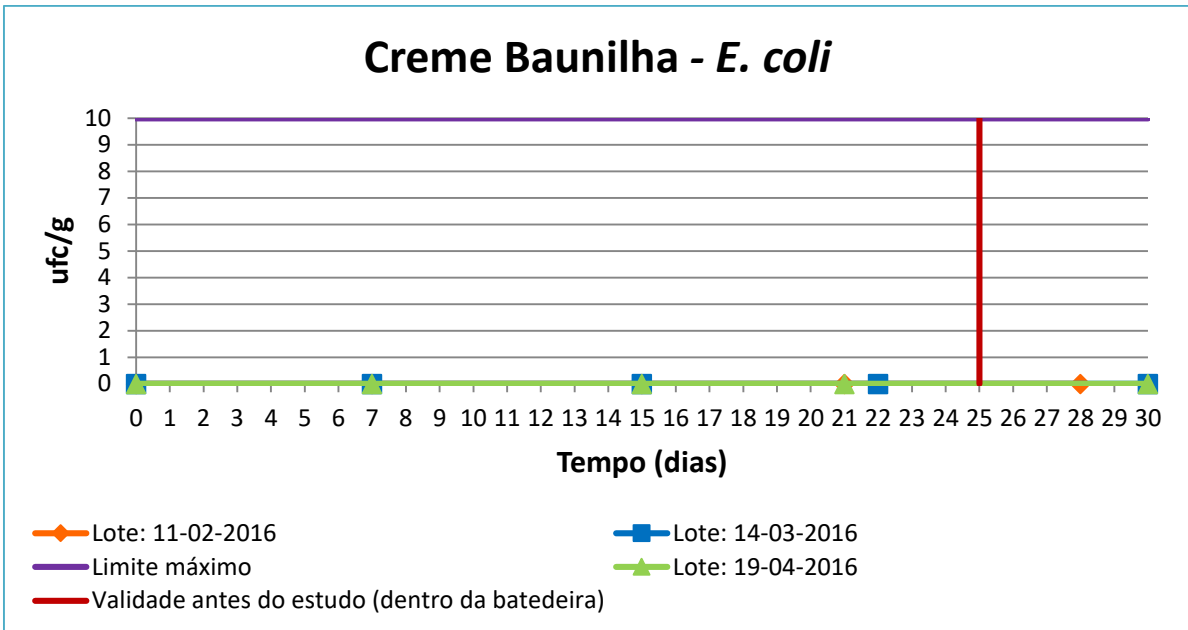


Figura 5.22 Gráfico que representa a evolução de *E. coli* no creme de baunilha durante 30 dias

Na contagem de *E. coli* observa-se, pelo gráfico 5.22, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

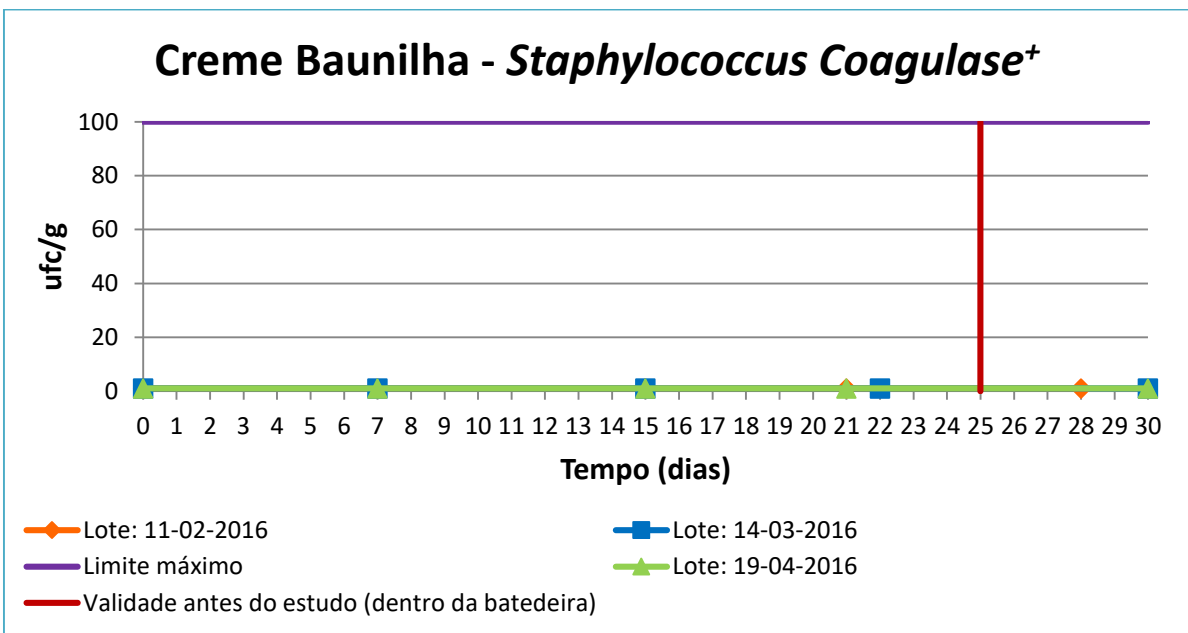


Figura 5.23 Gráfico que representa a evolução de *Staphylococcus Coagulase*⁺ no creme de baunilha durante 30 dias

Na contagem de *Staphylococcus Coagulase*⁺ observa-se, pelo gráfico 5.23, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

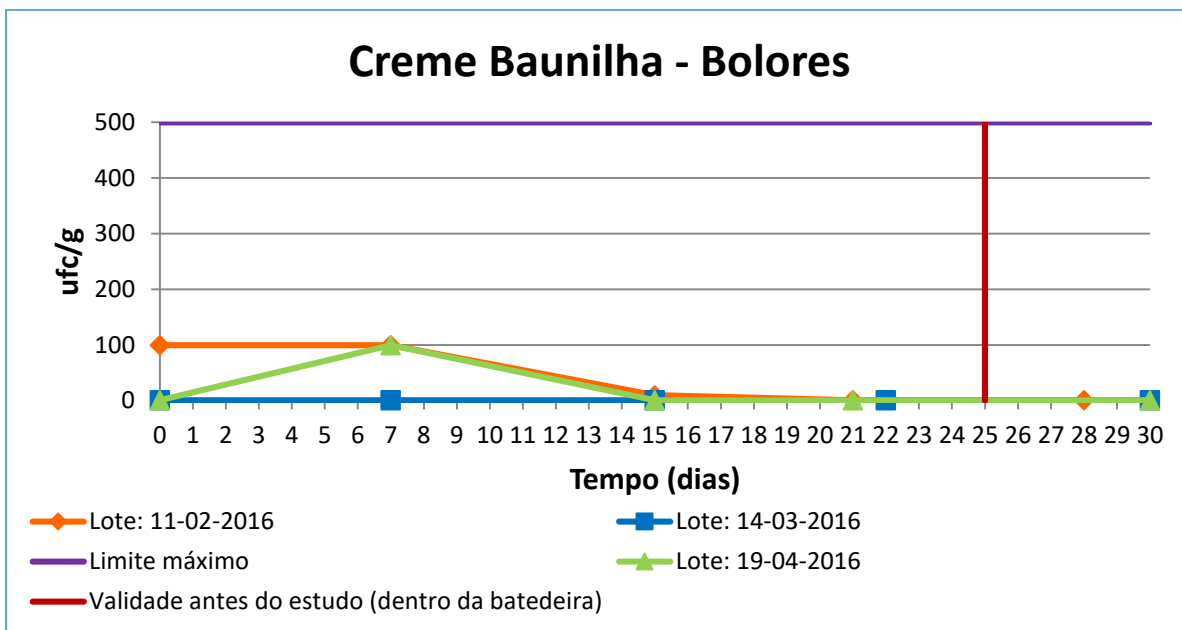


Figura 5.24 Gráfico que representa a evolução de Bolores no creme de baunilha durante 30 dias

Na contagem de Bolores observa-se pelo gráfico 5.24 que não houve quase nenhum desenvolvimento nos lotes, e ao verificar-se, os valores situam-se muito abaixo do limite considerado máximo.

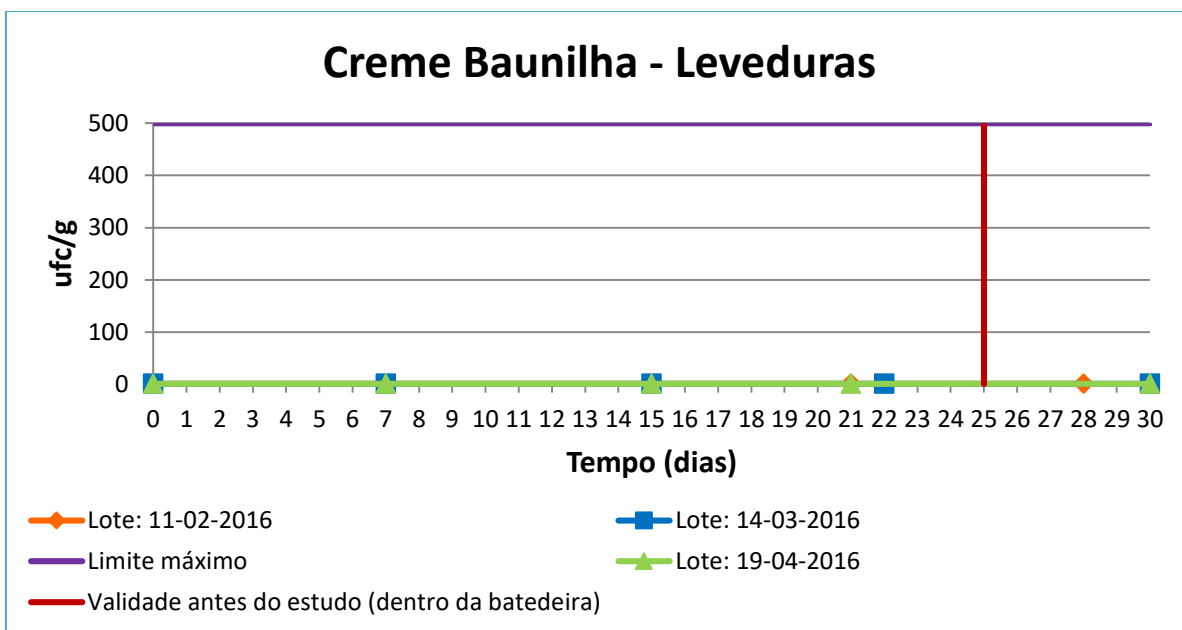


Figura 5.25 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no creme de baunilha durante 30 dias

Na contagem de Leveduras observa-se pelo gráfico 5.25 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dos 30 dias do ensaio.

5.2.3 Creme de Morango

5.2.3.1 Controlo organolético

As tabelas 5.11, 5.12 e 5.13 apresentam os resultados diretos do controlo organolético do creme de morango nos tempos determinados. Tal como nos casos anteriores, é o sabor do creme que é realçado na bolacha, daí o reforço da importância do controlo organolético destes cremes, para evitar não conformidades.

Tabela 5.11 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de morango do lote 11-02-2016

Lote: 11-02-2016		Data de produção: 11-02-2016	
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
14	Conforme	Conforme	Conforme
22	Conforme	Conforme	Conforme
29	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.12 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de morango do lote 16-03-2016

Lote: 16-03-2016		Data de produção: 16-03-2016	
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
15	Conforme	Conforme	Conforme
22	Conforme	Conforme	Conforme
30	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.13 Tabela de resultados do controlo organolético de creme de morango do lote 20-04-2016

Lote: 20-04-2016		Data de produção: 20-04-2016	
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
14	Conforme	Conforme	Conforme
22	Conforme	Conforme	Conforme
30	Conforme	Conforme	Conforme

Com base nos resultados obtidos em relação ao aspeto, cheiro e cor, é possível verificar pelas tabelas 5.11, 5.12 e 5.13, que o creme de morango se manteve sempre conforme em todos os lotes ao longo dos 30 dias de estudo.

5.2.3.2 Controlo Físico-Químico

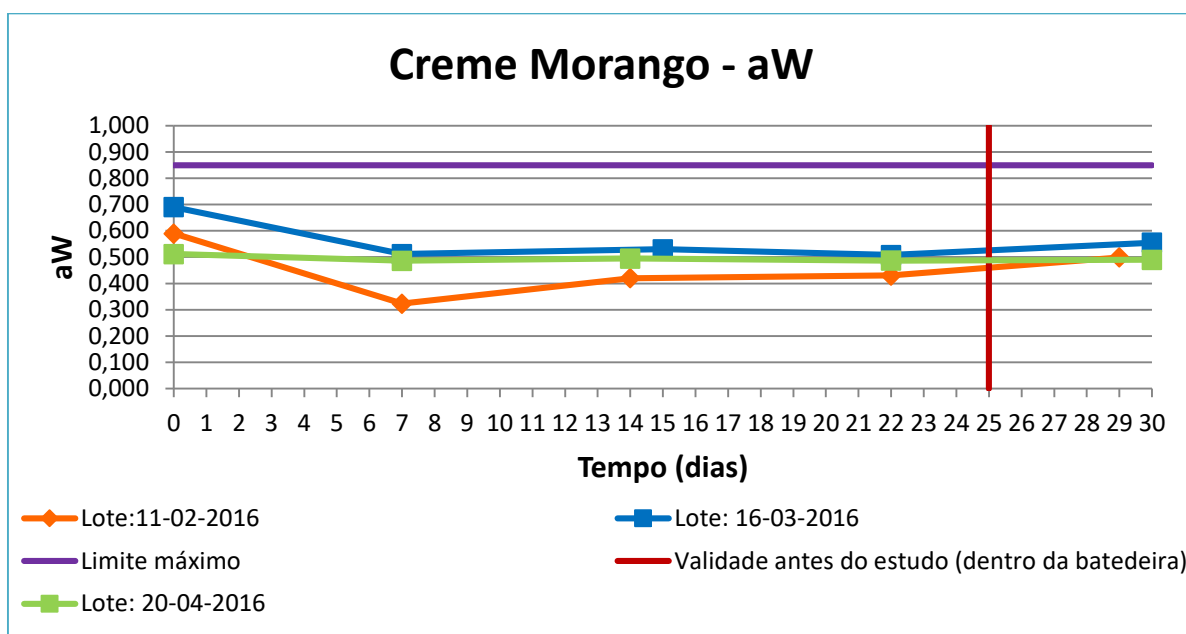


Figura 5.26 Gráfico que representa a evolução de aW no creme de morango durante 30 dias

Tal como nos restantes cremes da linha 1, este também é sólido à temperatura ambiente, e por isso é também esperado os valores de aW sejam muito abaixo do limite máximo, sendo que a tendência se assemelhará ao creme de baunilha. No entanto, houve uma pequena oscilação nos valores de aW nos tempos 0 dias e 7 dias (Figura 5.26), mas posteriormente os valores uniformizaram e nunca ultrapassaram o limite máximo.

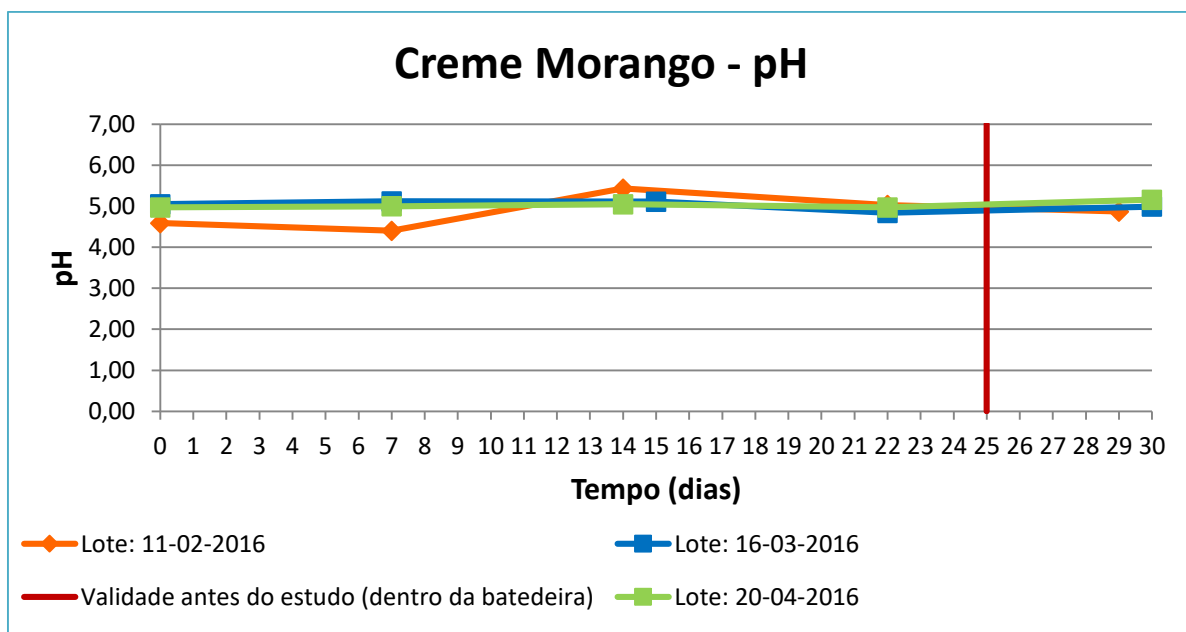


Figura 5.27 Gráfico que representa a evolução de pH no creme de morango durante 30 dias

Neste caso também não existe nenhum limite máximo de pH, tendo-se definido um valor característico deste produto pela tendência uniforme que o gráfico 5.27 apresenta, o que, neste caso, será valores entre 4,5 e 5,5 tal como no creme de baunilha e o necessário será garantir que o valor de pH do creme de morango se situa entre esses valores.

5.2.3.3 Controlo Microbiológico

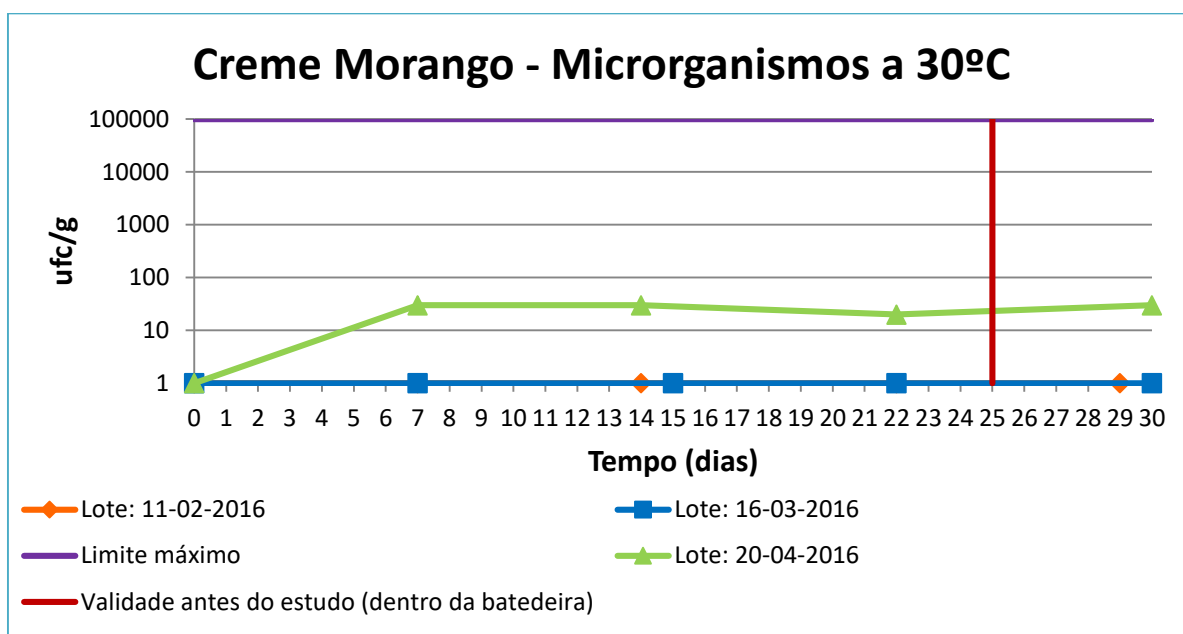


Figura 5.28 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no creme de morango durante 30 dias

Na contagem dos microrganismos a 30°C observa-se pelo gráfico 5.28 que, apesar de não ter existido crescimento nos lotes de 11-02-2016 e 16-03-2016, existiu no lote de 20-04-2016 ao longo dos 30 dias, mas mantendo sempre uma tendência muito abaixo do limite máximo.

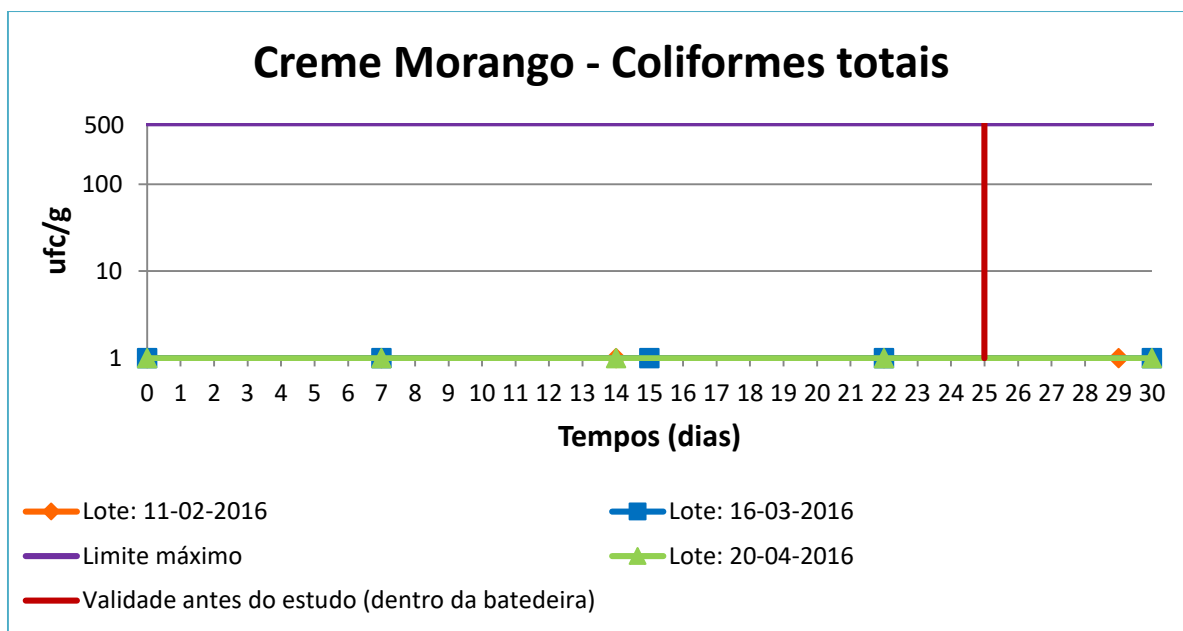


Figura 5.29 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no creme de morango durante 30 dias

Na contagem de Coliformes totais observa-se, pelo gráfico 5.29, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dos dias analisados.

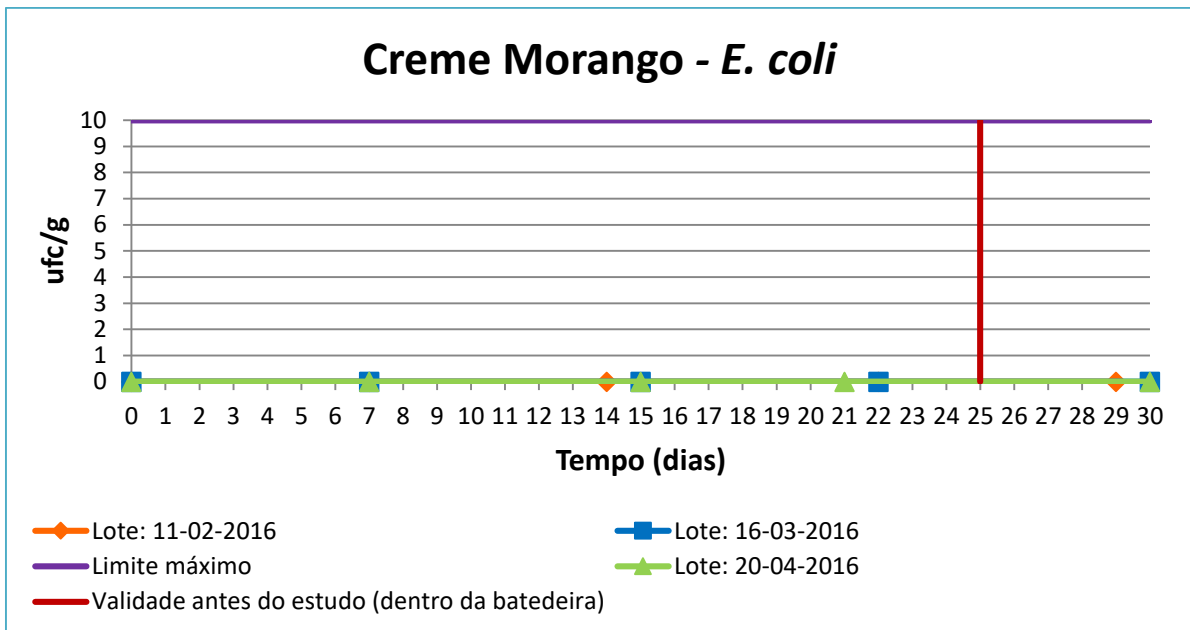


Figura 5.30 Gráfico que representa a evolução de *E. coli* no creme de morango durante 30 dias

Na contagem de *E. coli* observa-se, pelo gráfico 5.30, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

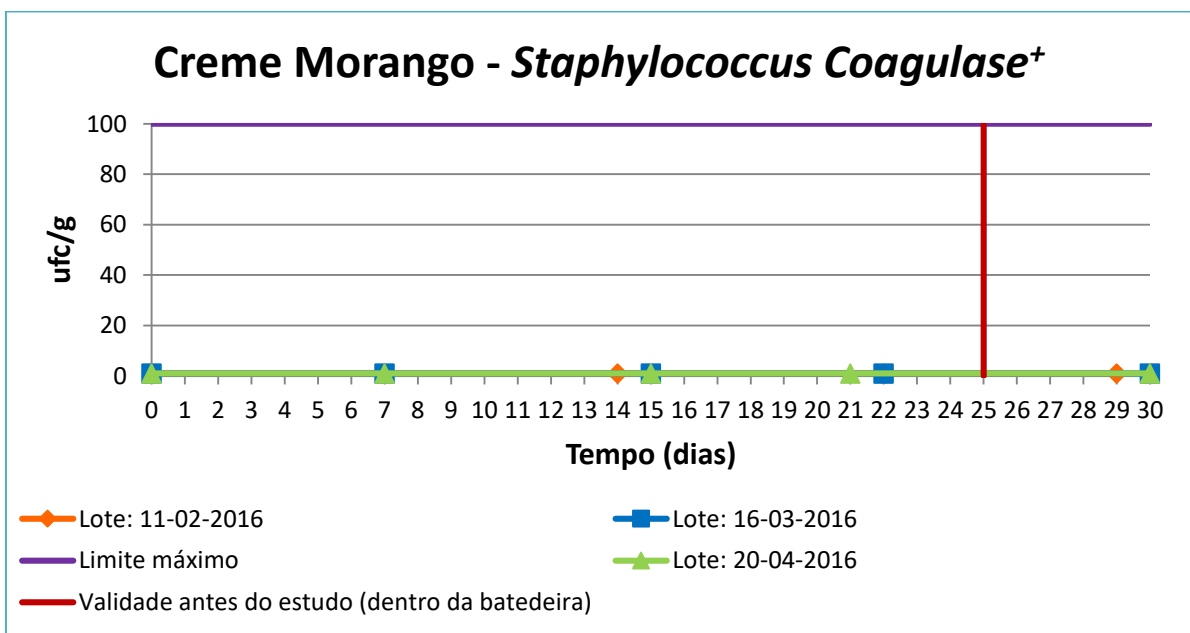


Figura 5.31 Gráfico que representa a evolução de *Staphylococcus Coagulase*⁺ no creme de morango durante 30 dias

Na contagem de *Staphylococcus Coagulase*⁺ observa-se, pelo gráfico 5.31, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

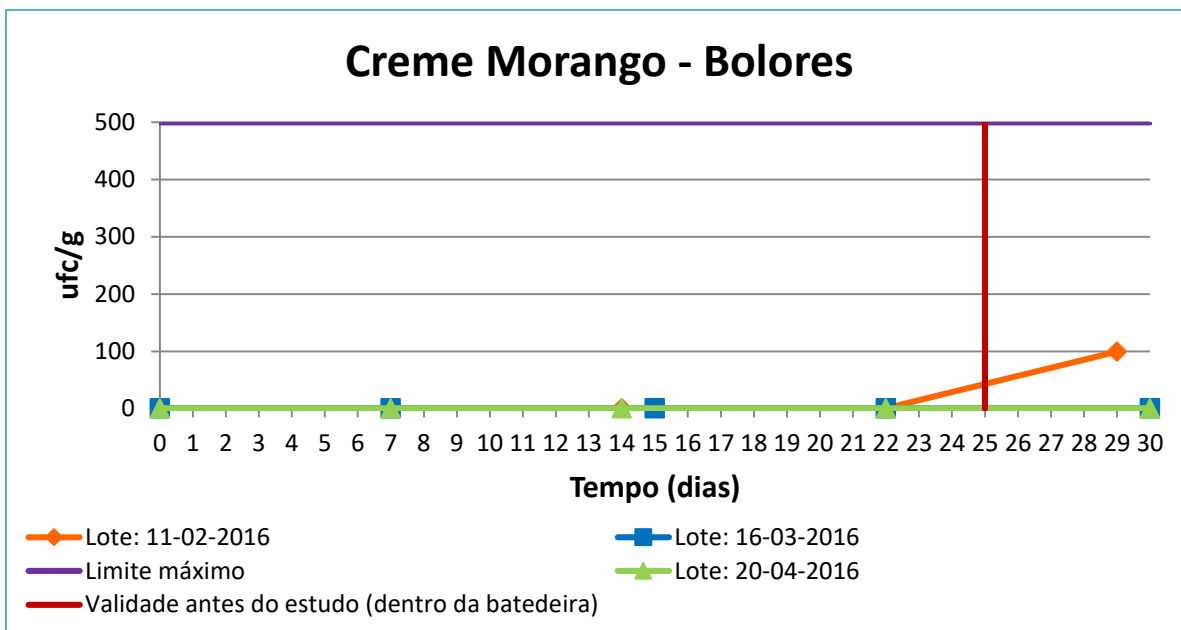


Figura 5.32 Gráfico que representa a evolução de Bolores no creme de morango durante 30 dias

Na contagem de Bolores observa-se, pelo gráfico 5.32, que não houve quase nenhum desenvolvimento nos lotes. O aparecimento de bolores no lote 11-02-2016 no último dia do ensaio pode dever-se a contaminações na recolha, dado ter estado muito abaixo do limite máximo.

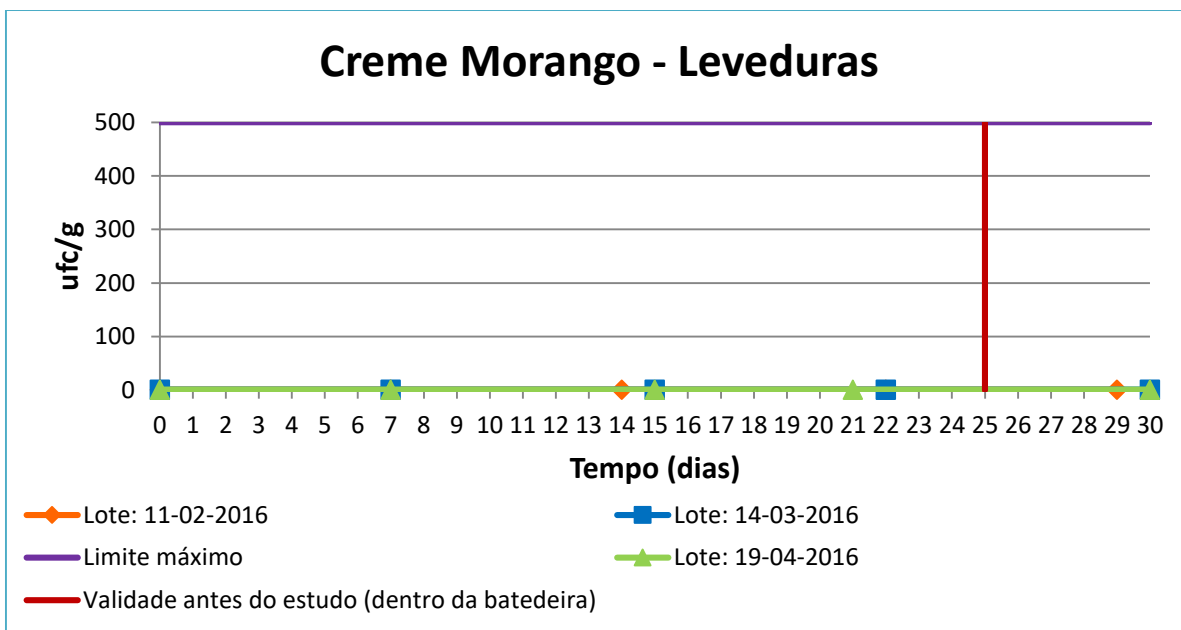


Figura 5.33 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no creme de morango durante 30 dias

Na contagem de Leveduras observa-se, pelo gráfico 5.33, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

5.2.4 Apreciação geral

Os três cremes da linha 1 têm comportamentos muito semelhantes, o controlo organolético foi favorável nos três casos, não havendo alterações ao longo do tempo; no controlo físico-químico apenas o creme de cacau teve um comportamento ligeiramente diferente em relação ao aW e ao pH, provavelmente devido ao cacau conferir características particulares ao creme, mas apesar de ter havido algumas oscilações nos valores, estes

mantiveram-se sempre muito abaixo do limite máximo em todos os cremes. Em relação ao crescimento microbiológico, este praticamente não existiu, e quando existiu foi sempre muito abaixo do limite máximo. Postos estes resultados, conclui-se que é possível a determinação dos 30 dias de prazo de validade pretendidos para os cremes da linha 1.

5.3 Recheios Linha 4

5.3.1 Recheio de Leite

5.3.1.1 *Controlo organolético*

O recheio de leite é utilizado numa única torta, com massa e cobertura de chocolate; como tal, numa torta em que o principal sabor é o chocolate, este recheio de leite vem neutralizar o sabor geral da torta, e por isso, destaca-se por ser o único sabor diferente do chocolate, daí também ser da máxima importância o controlo organolético. No entanto, no caso dos recheios da linha 4, estes serão mais complicados de fazer uma vez que esse produto é armazenado em câmara refrigerada e o recheio fica com uma textura diferente em relação a quando está na torta (uma vez que as tortas são armazenadas à temperatura ambiente) e os cheiros também podem ser camuflados devido a refrigeração. Ainda assim, o controlo organolético foi feito em câmara e também na amostra, depois de estar à temperatura ambiente, sendo que os resultados obtidos estão representados nas tabelas 5.14, 5.15 e 5.16.

Tabela 5.14 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de leite do lote 10-02-2016

Lote: 10-02-2016		Data de produção: 10-02-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
2	Conforme	Conforme	Conforme
5	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
9	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.15 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de leite do lote 11-03-2016

Lote: 11-03-2016		Data de produção: 11-03-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
3	Conforme	Conforme	Conforme
5	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.16 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de leite do lote 12-04-2016

Lote: 12-04-2016		Data de produção: 12-04-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
3	Conforme	Conforme	Conforme
6	Conforme	Conforme	Conforme
8	Conforme	Conforme	Conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme

Com base nos resultados obtidos em relação ao aspeto, cheiro e cor, é possível verificar pelas tabelas 5.14, 5.15 e 5.16, que o recheio de leite se manteve sempre conforme em todos os lotes ao longo dos 10 dias de estudo.

5.3.1.2 Controlo Físico-Químico

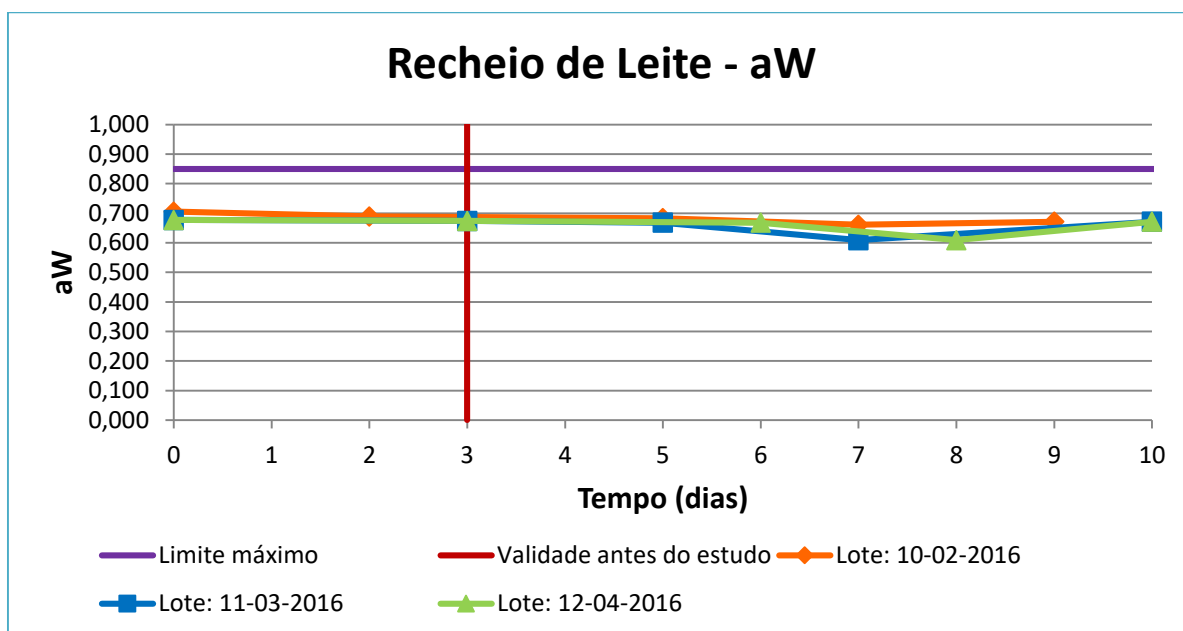


Figura 5.34 Gráfico que representa a evolução de aW no recheio de leite durante 10 dias

Ao contrário dos cremes da linha 1, os recheios da linha 4 não são sólidos à temperatura ambiente, tendo uma textura mais cremosa, por isso, comparando com esses cremes, seria de esperar que tivessem valores de aW ligeiramente superiores, o que se verifica (Figura 5.34). Convém referir que, mesmo tendo valores ligeiramente superiores quando comparados com os cremes da linha 1, todas as amostras de recheio de leite apresentaram valores de aW abaixo do limite máximo, mantendo sempre uma tendência uniforme.

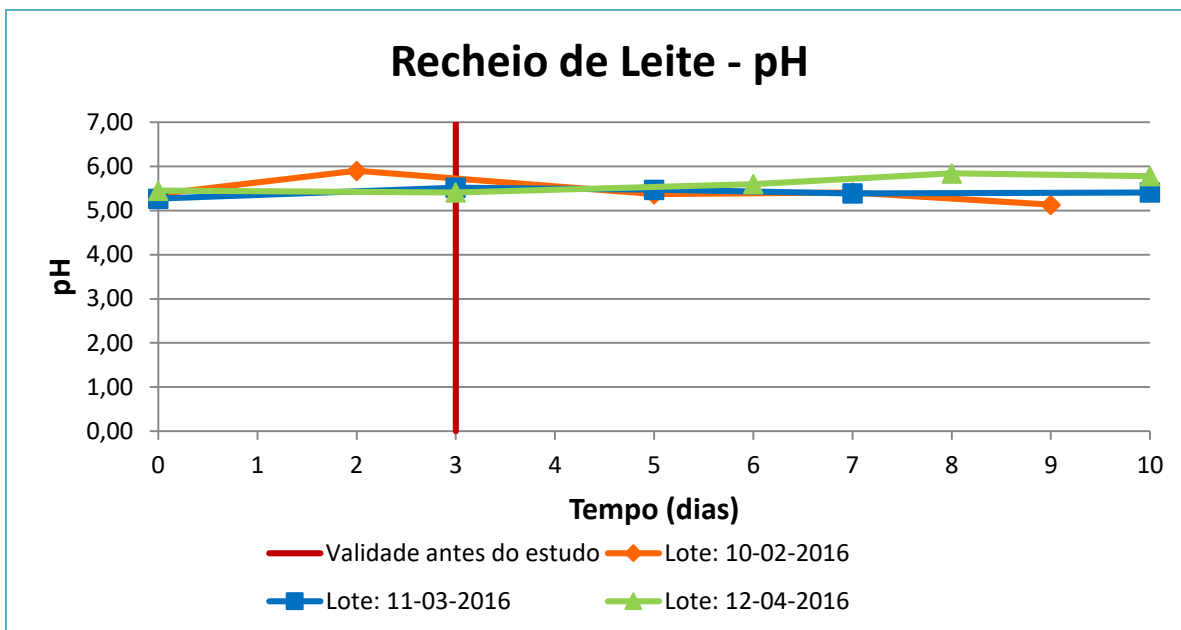


Figura 5.35 Gráfico que representa a evolução de pH no recheio de leite durante 10 dias

Tal como nos cremes da linha 1, no caso do recheio de leite, também não existe nenhum limite máximo de pH; definiu-se, assim (tal como para os outros produtos já referidos), um valor característico pela tendência uniforme que o gráfico 5.35 apresenta ao longo do tempo do ensaio: neste caso, considera-se que os valores entre 5 e 6, a fim de garantir a qualidade deste recheio.

5.3.1.3 Controlo Microbiológico

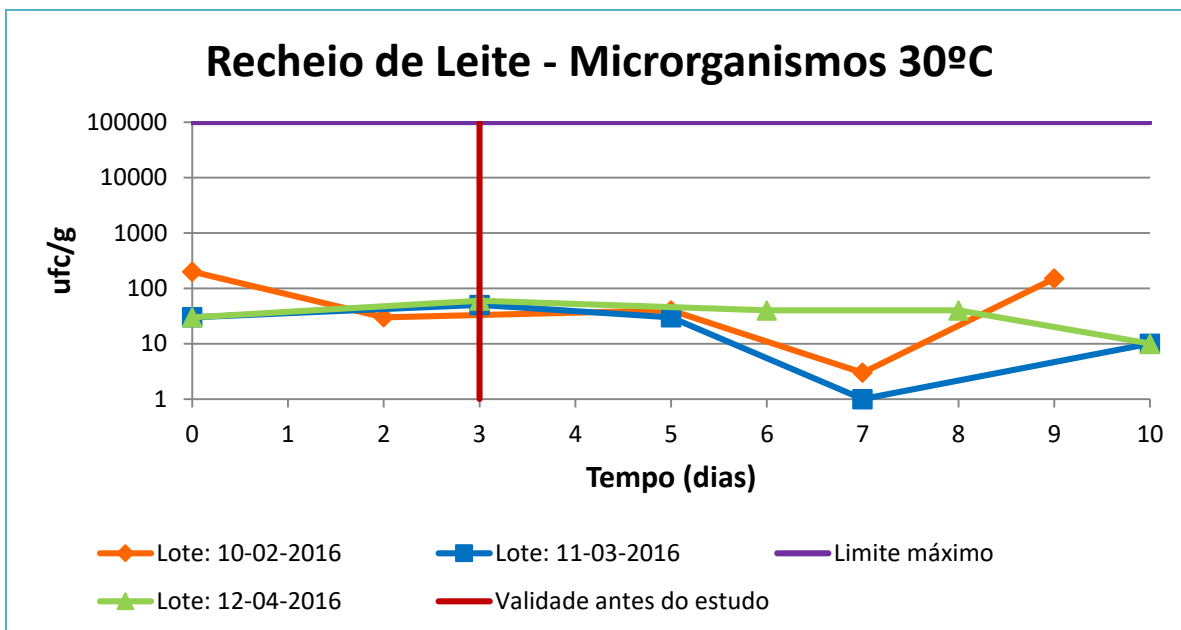


Figura 5.36 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no recheio de leite durante 10 dias

Na contagem dos microrganismos a 30°C observa-se pelo gráfico 5.36 que existiu quase sempre crescimento ao longo dos 10 dias, mas mantendo sempre uma tendência abaixo do limite máximo.

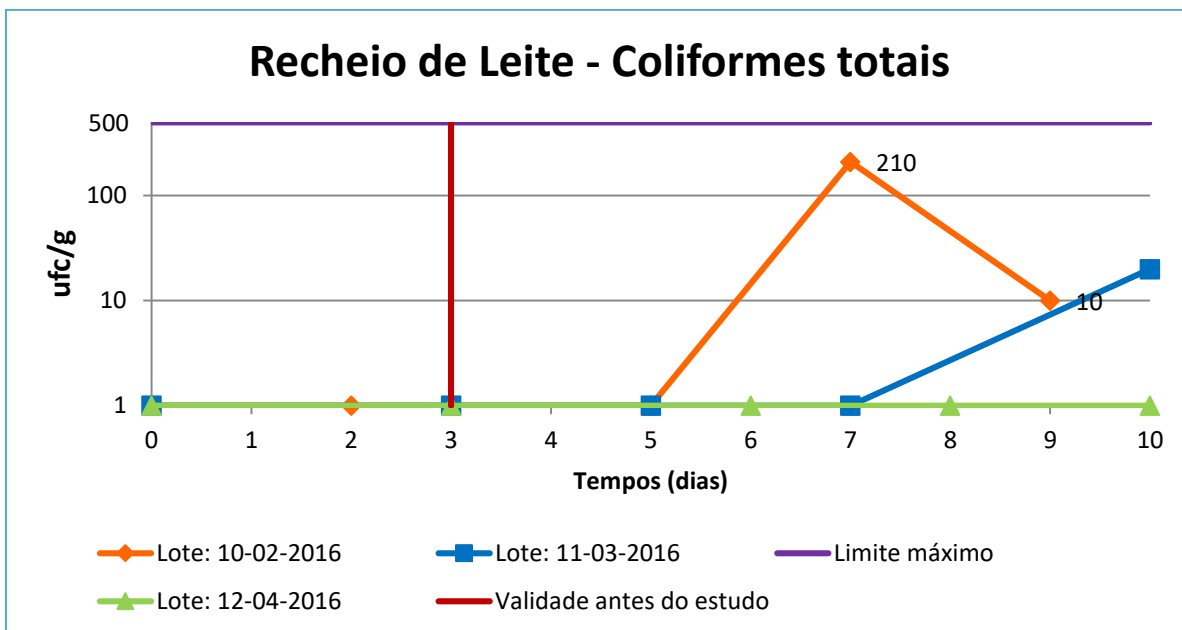


Figura 5.37 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no recheio de leite durante 10 dias

Na contagem dos coliformes totais observa-se, pelo gráfico 5.37, que quase não existiu crescimento ao longo dos 10 dias, tendo havido crescimento no lote de 10-02-2016 e no lote de 11-03-2016, ao 7º e 10º dia, respetivamente, mas abaixo do limite máximo.

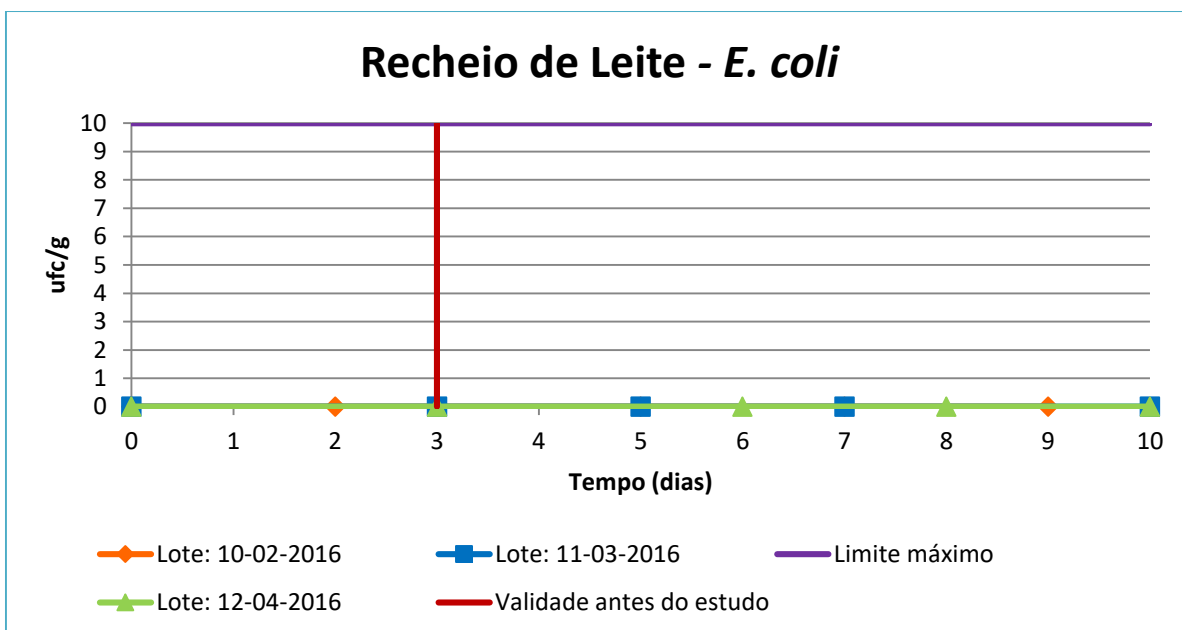


Figura 5.38 Gráfico que representa a evolução de *E. coli* no recheio de leite durante 10 dias

Na contagem de *E. coli* observa-se, pelo gráfico 5.38 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dos 10 dias.

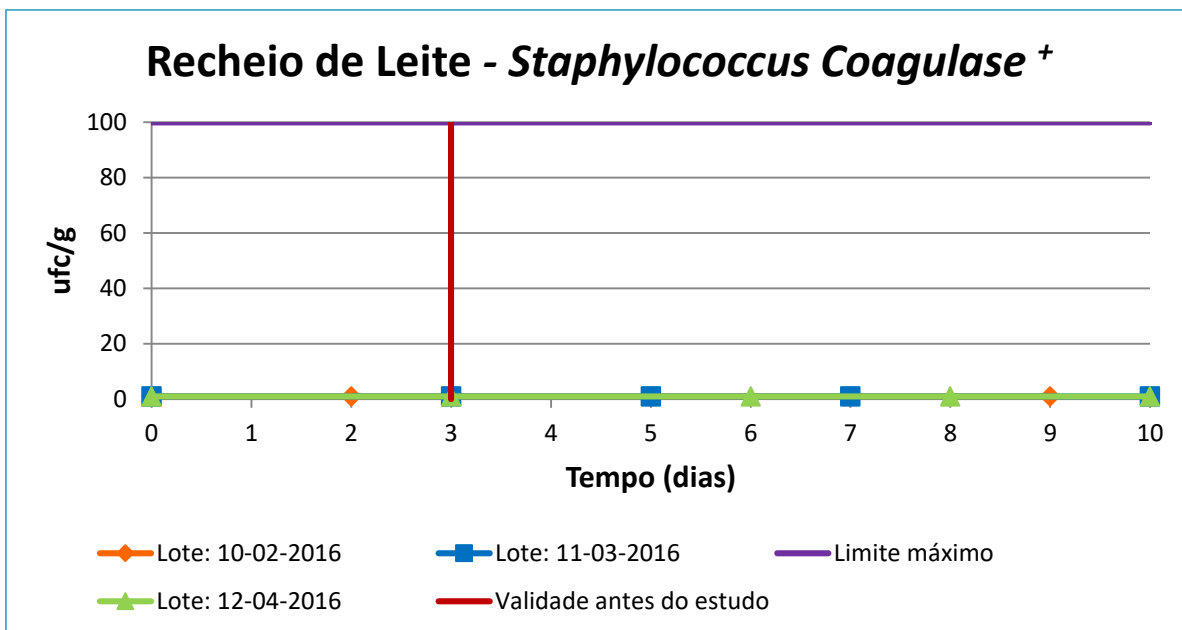


Figura 5.39 Gráfico que representa a evolução de *Staphylococcus Coagulase*⁺ no recheio de leite durante os 10 dias do ensaio

Na contagem de *Staphylococcus Coagulase*⁺ observa-se, pelo gráfico 5.39 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

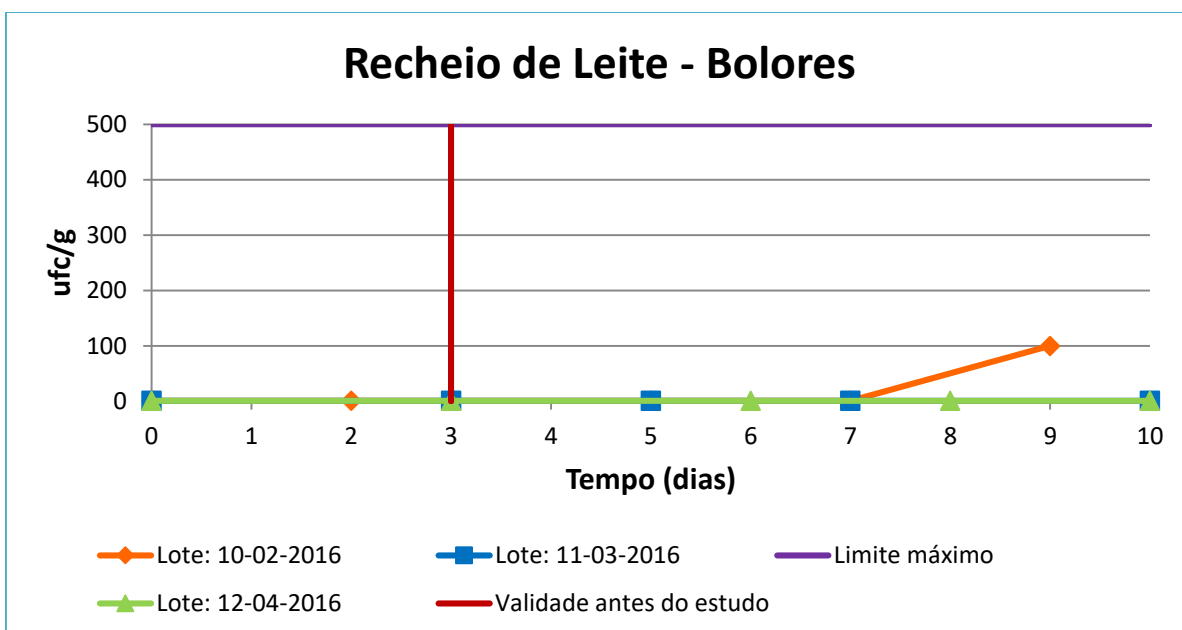


Figura 5.40 Gráfico que representa a evolução de Bolores no recheio de leite durante 10 dias

Na contagem de bolores observa-se, pelo gráfico 5.40, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes, com exceção do 9º dia do lote de 10-02-2016; no entanto, este foi o único caso de crescimento de bolores e o valor que situa-se muito abaixo do limite máximo.

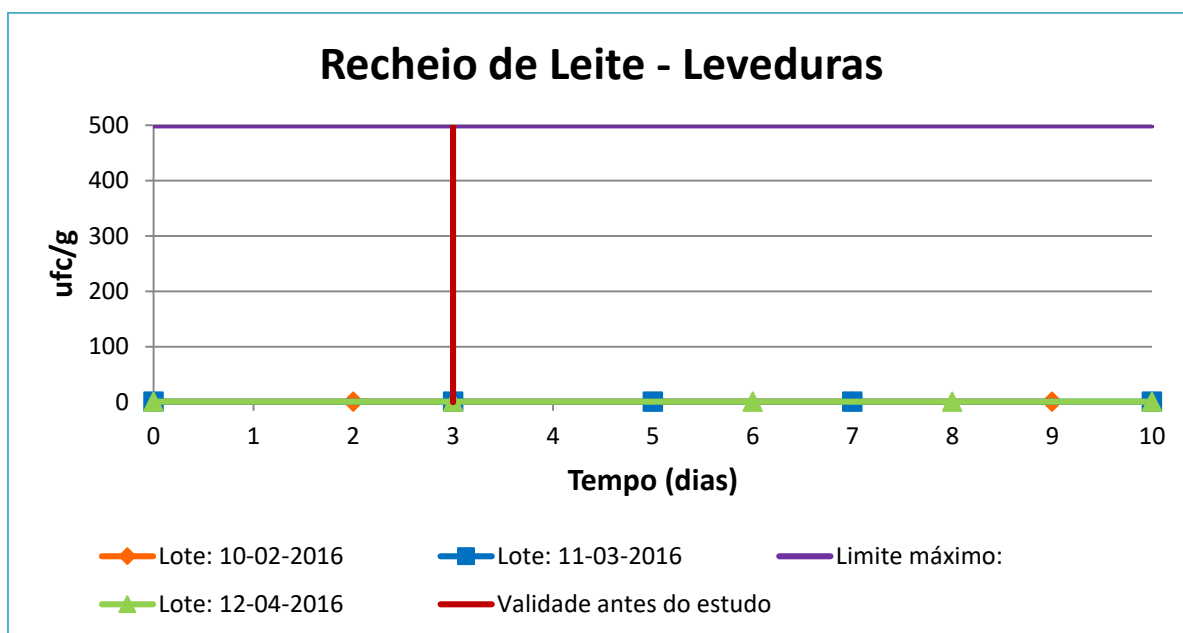


Figura 5.41 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no recheio de leite durante 10 dias

Na contagem de Leveduras observa-se, pelo gráfico 5.41 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

Tabela 5.17 Tabela que representa a evolução de *Salmonella spp.* no recheio de leite durante 10 dias

Lote:	10-02-2016	Lote:	11-03-2016	Lote:	12-04-2016
Data de produção:	10-02-2016	Data de produção:	11-03-2016	Data de produção:	12-04-2016
Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>	Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>	Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>
0	Ausente em 25g	0	Ausente em 25g	0	Ausente em 25g
2	Ausente em 25g	3	Ausente em 25g	3	Ausente em 25g
5	Ausente em 25g	5	Ausente em 25g	6	Ausente em 25g
7	Ausente em 25g	7	Ausente em 25g	8	Ausente em 25g
9	Ausente em 25g	10	Ausente em 25g	10	Ausente em 25g

Não se verificou qualquer desenvolvimento de *Salmonella spp.* em nenhum lote e em nenhum dia.

5.3.2 Recheio de Baunilha

5.3.2.1 Controlo organolético

O recheio de baunilha é utilizado em todas as tortas com sabores de fruta, e como tal, uma não conformidade neste recheio prejudica uma quantidade considerável de produtos. Tal como no recheio de leite, este também é armazenado em câmara refrigerada, e tem as mesmas implicações. O controlo organolético foi feito da mesma maneira que no recheio de leite, em câmara e também na amostra, depois de estar à temperatura ambiente, e os resultados obtidos estão representados nas tabelas 5.18, 5.19 e 5.20.

Tabela 5.18 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de baunilha do lote 11-02-2016

Lote: 11-02-2016		Data de produção: 11-02-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
4	Conforme	Conforme	Conforme
6	Conforme	Conforme	Conforme
8	Conforme	Conforme	Conforme
11	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.19 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de baunilha do lote 28-03-2016

Lote: 28-03-2016		Data de produção: 28-03-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
2	Conforme	Conforme	Conforme
4	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme

Tabela 5.20 Tabela de resultados do controlo organolético de recheio de baunilha do lote 08-04-2016

Lote: 08-04-2016		Data de produção: 08-04-2016	
Tempo (dias)	Aspetto	Cheiro	Cor
0	Conforme	Conforme	Conforme
3	Conforme	Conforme	Conforme
5	Conforme	Conforme	Conforme
7	Conforme	Conforme	Conforme
10	Conforme	Conforme	Conforme

Mas, com base nos resultados obtidos em relação ao aspeto, cheiro e cor (Tabelas 5.18 a 5.20), verifica-se que se manteve sempre conforme em todos os lotes ao longo dos 10 dias de estudo.

5.3.2.2 Controlo Físico-Químico

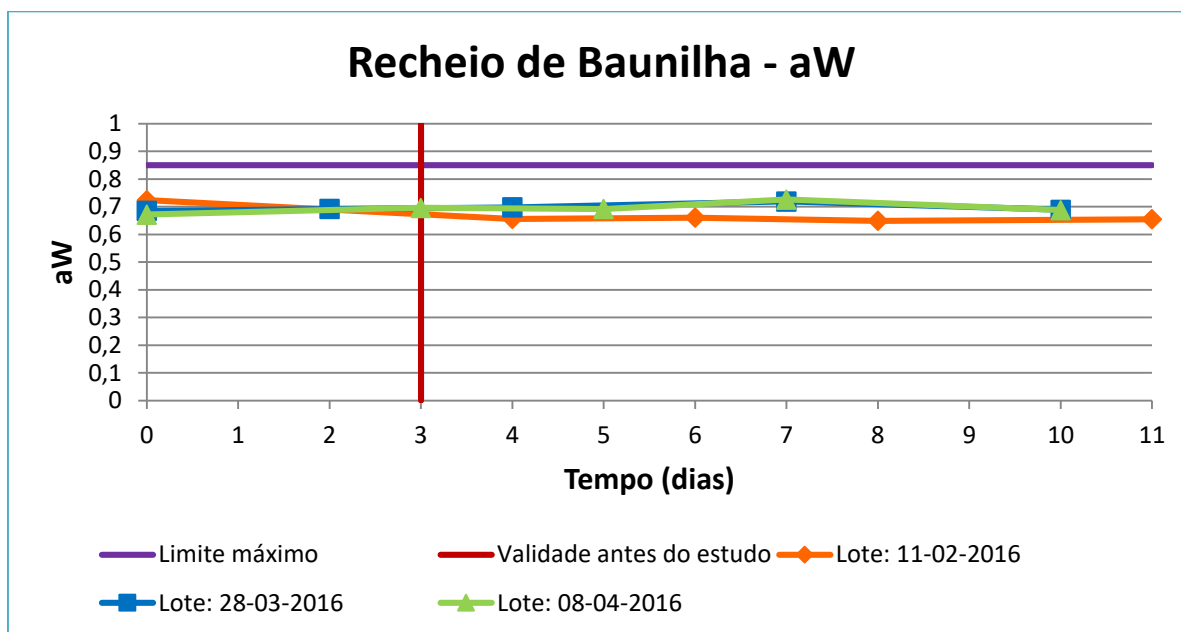


Figura 5.42 Gráfico que representa a evolução de aW no recheio de baunilha durante 10 dias

Tal como o recheio de leite, e ao contrário dos recheios da linha 1, o recheio de baunilha não é sólido à temperatura ambiente, tendo uma textura mais cremosa e em tudo semelhante ao recheio de leite, por isso, é de esperar que os valores de aW de baunilha sejam semelhantes aos do recheio de leite. E, tal como os valores de aW do recheio de leite, o recheio de baunilha (Figura 5.42) apresenta valores ligeiramente superiores quando comparados com os cremes da linha 1; todas as amostras de recheio de baunilha apresentaram valores de aW abaixo do limite máximo, e mantiveram sempre uma tendência uniforme.

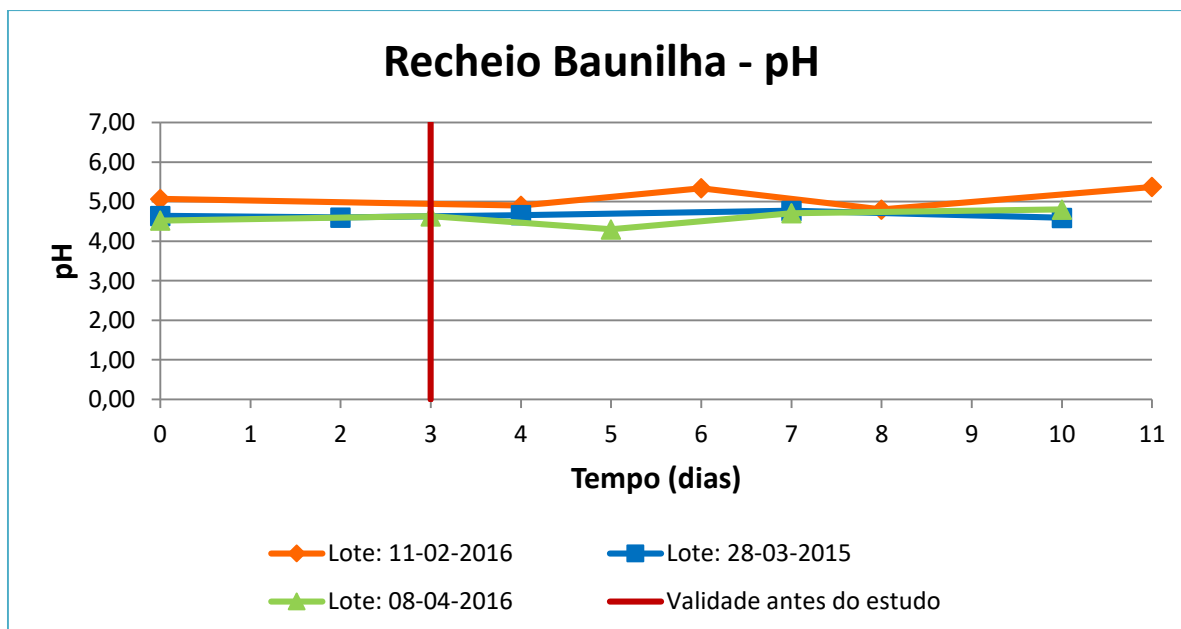


Figura 5.43 Gráfico que representa a evolução de pH no recheio de baunilha durante 10 dias

Tal como nos restantes cremes e recheios, no caso do recheio de baunilha também não existe nenhum limite máximo de pH, tendo-se definido um valor característico deste produto pela tendência uniforme que o gráfico 5.43 apresenta: neste caso será valores entre

4,5 e 5,5. Sendo assim, toma-se este intervalo como o necessário para garantir que o valor de pH do recheio de leite seja aceitável.

5.3.2.3 Controlo Microbiológico

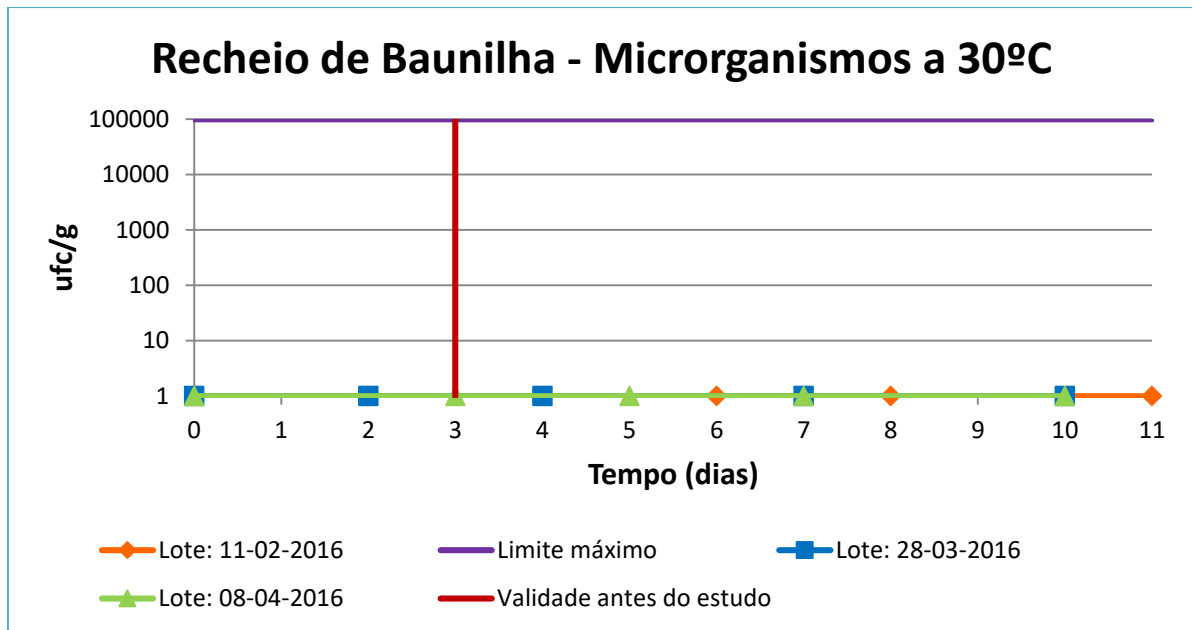


Figura 5.44 Gráfico que representa a evolução de Microrganismos a 30°C no recheio de baunilha durante 10 dias

Na contagem de microrganismos a 30°C observa-se pelo gráfico 5.44 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

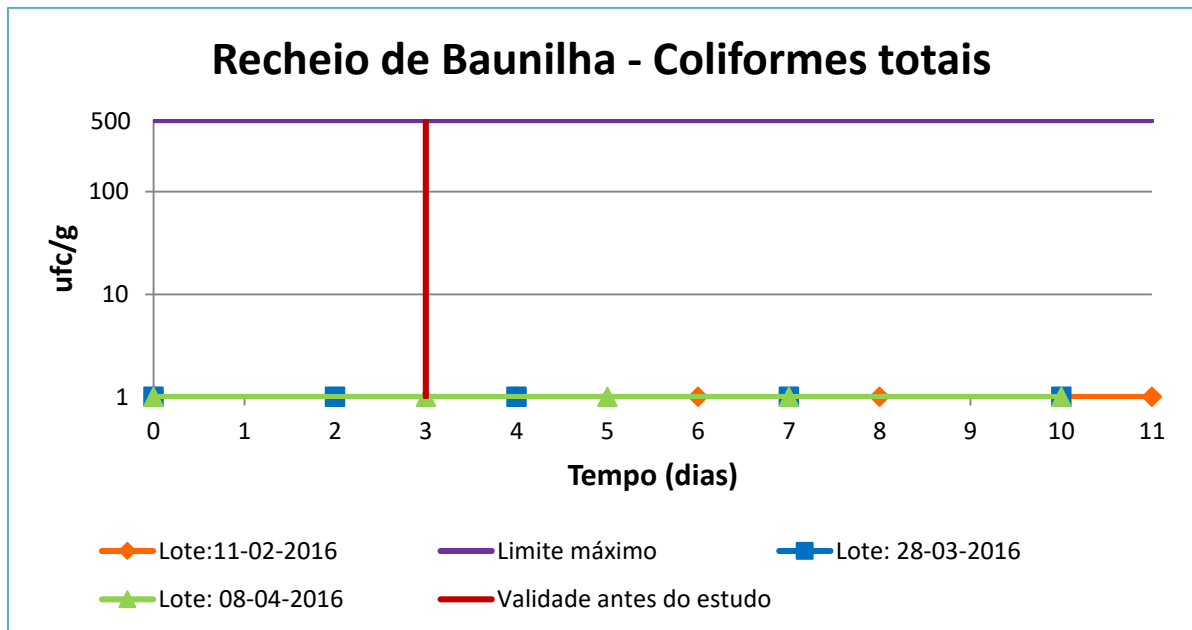


Figura 5.45 Gráfico que representa a evolução de Coliformes totais no recheio de baunilha durante 10 dias

Na contagem de coliformes totais observa-se, pelo gráfico 5.45, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

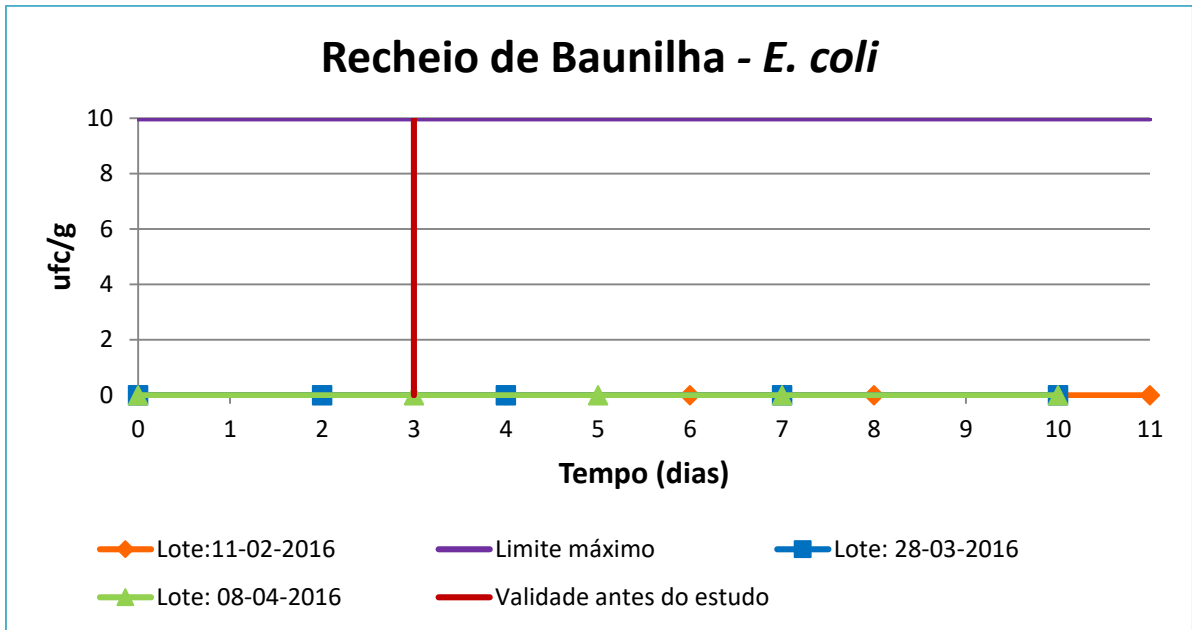


Figura 5.46 Gráfico que representa a evolução de *E. Coli* no recheio de baunilha durante 10 dias

Na contagem de *E. coli* observa-se, pelo gráfico 5.46 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

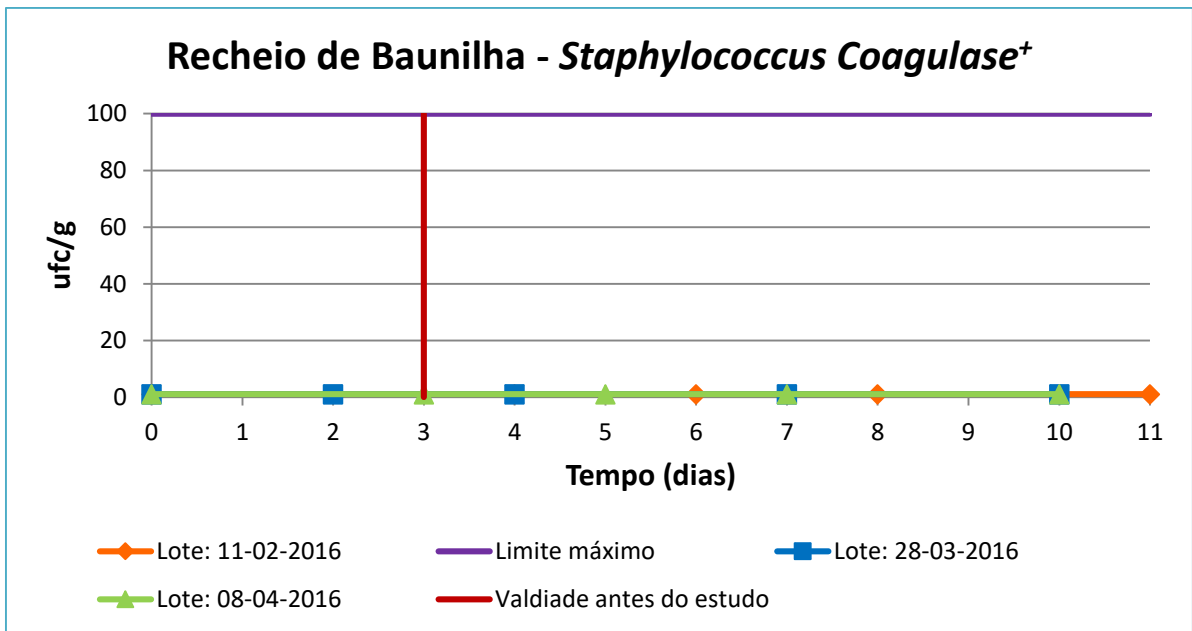


Figura 5.47 Gráfico que representa a evolução de *Staphylococcus Coagulase⁺* no recheio de baunilha durante 10 dias

Na contagem de *Staphylococcus Coagulase⁺* observa-se, pelo gráfico 5.47 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

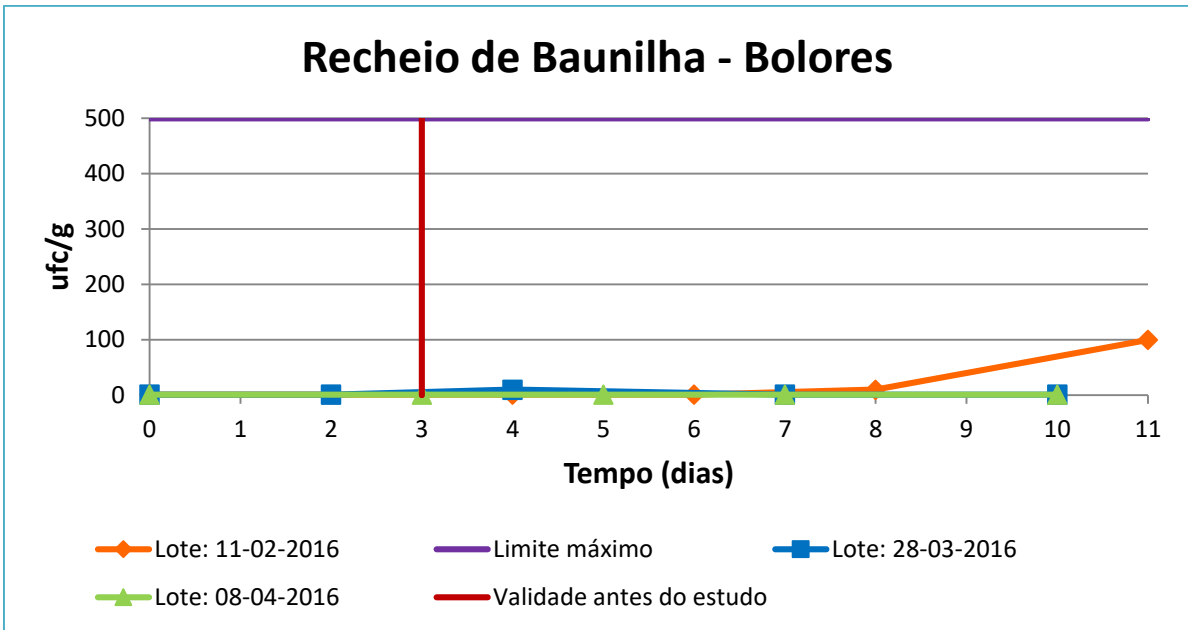


Figura 5.48 Gráfico que representa a evolução de Bolores no recheio de baunilha durante 10 dias

Na contagem de bolores observa-se, pelo gráfico 5.48, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes, com exceção do tempo 11 (11º dia) do lote de 10-02-2016; no entanto, este foi o único caso de crescimento de bolores e com valores que se situam muito abaixo do limite máximo.

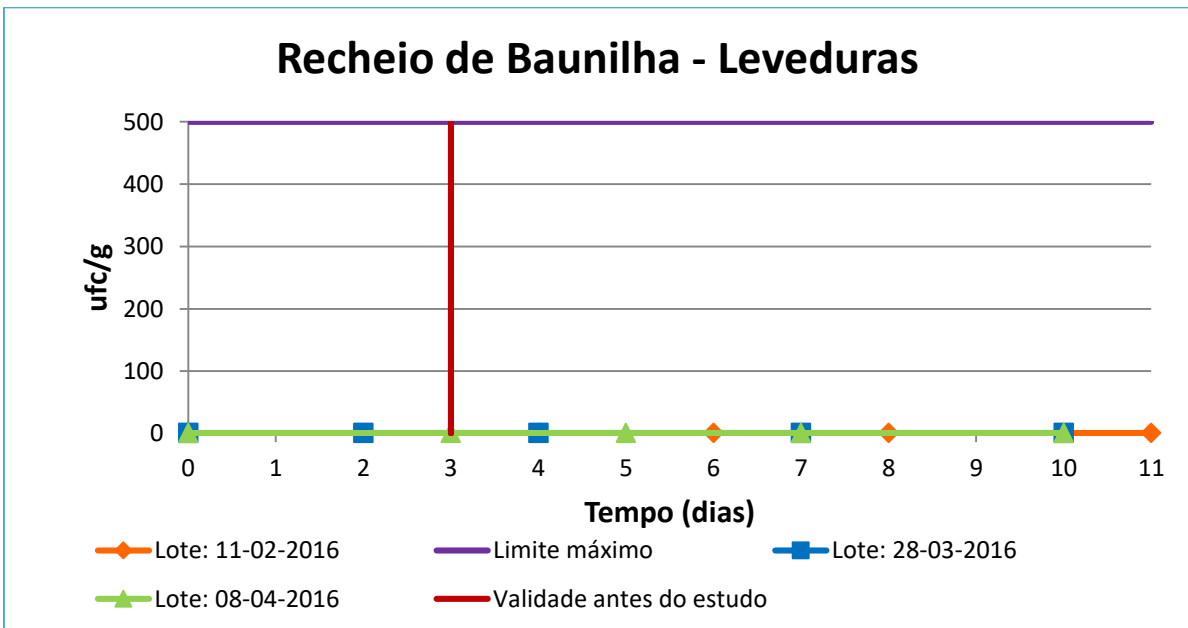


Figura 5.49 Gráfico que representa a evolução de Leveduras no recheio de baunilha durante 10 dias

Na contagem de leveduras observa-se, pelo gráfico 5.49, que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

Tabela 5.21 Gráfico que representa a evolução de *Salmonella spp.* no recheio de baunilha durante 10 dias

Lote:	11-02-2016	Lote:	28-03-2016	Lote:	08-04-2016
Data de produção:	11-02-2016	Data de produção:	28-03-2016	Data de produção:	08-04-2016
Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>	Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>	Tempo (dias)	<i>Salmonella spp.</i>
0	Ausente em 25g	0	Ausente em 25g	0	Ausente em 25g
4	Ausente em 25g	2	Ausente em 25g	3	Ausente em 25g
6	Ausente em 25g	4	Ausente em 25g	5	Ausente em 25g
8	Ausente em 25g	7	Ausente em 25g	7	Ausente em 25g
11	Ausente em 25g	10	Ausente em 25g	10	Ausente em 25g

Na contagem de *Salmonella spp.* observa-se pela tabela 5.21 que não houve qualquer desenvolvimento em nenhum dos lotes e em nenhum dia.

5.3.3 Apreciação geral

Estes dois cremes da linha 4 têm comportamentos muito semelhantes, em todos os parâmetros que foram analisados. Nos dois casos, o controlo organolético foi favorável, não havendo alterações ao longo do tempo; no controlo físico-químico, os valores mantiveram-se sempre uniformes e dentro do indicado, praticamente não existiu crescimento microbiológico e, quando existiu, foi sempre muito abaixo do limite máximo. Postos estes resultados, conclui-se que é possível a extensão do prazo de validade destes recheios dos 3 dias para os 10 dias pretendidos.

6 Conclusões

Nos produtos de Padaria e Pastelaria, a sua vida útil constitui uma parte integrante na Segurança e Qualidade Alimentar, sendo que as empresas deste sector devem realizar constantemente estudos, de forma a verificar a conformidade dos produtos.

Nas empresas alimentares, o trabalho desenvolvido para determinar e/ou poder aumentar os prazos de validade dos produtos, deve ser realizado sob condições apropriadas, garantindo assim que os produtos são estudados de forma correta.

A determinação do prazo de validade de um produto é importante para poder identificar o tempo durante o qual o produto pode ser consumido, mantendo-se seguro e aceite pelas características organoléticas, físicas, químicas e microbiológicas.

O estudo realizado teve por finalidade revalidar o prazo de validade de produtos semi-acabados de Pastelaria, mais concretamente bolacha *Cracker* moída, três cremes da bolacha *Creamy Kiss* e dois recheios das Tortas. Estes foram analisados a nível organolético, físico-químico e microbiológico ao longo de um tempo pré-determinado para cada um dos produtos.

Do ponto de vista organolético, não foram detetadas alterações em nenhum dos produtos durante o período do estudo. A nível físico-químico todos os produtos também foram considerados aceitáveis, tal como a nível microbiológico, que apesar de ter havido alguns casos de crescimento acima do especificado, conclui-se que poderá ter acontecido devido a contaminações durante a colheita da amostra ou aquando da análise, uma vez que foram casos isolados que não se repetiram nem nas amostras posteriores, nem nos outros lotes.

Posto isto, como nenhum dos produtos apresentou problemas, tanto a nível de qualidade como de segurança, foi possível atingir o objetivo deste estudo, que seria validar o prazo de validade da bolacha *Cracker* sem sal moída em 20 dias à temperatura ambiente, do recheio das tortas (leite e baunilha) em 10 dias em câmara a 4°C e do creme das bolachas *Creamy Kiss* (cacau, baunilha e morango) em 30 dias.

7 Referências Bibliográficas

- ABIEC. (s.d.). *ABIEC | Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne*. Obtido em 03 de 06 de 2016, de <http://www.abiec.com.br/>
- Alimentarius, C. (2003). *FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtido em 05 de 02 de 2016, de <http://www.fao.org/3/a-y5307e/index.html>
- Bureau Veritas. (s.d.). Obtido em 07 de 01 de 2016, de <http://www.bureauveritas.pt>
- Carvalho, D. (2008). *Introdução aos Sistemas de Produção*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Carvalho, I. T. (2010). *Microbiologia dos Alimentos*. Recife: EDUFRPE.
- Chiodini, A. (2010). *Clarificação do fluxo de atividades e metodologias a adotar em processos de auditoria a referenciais do setor alimentar, nomeadamente: ISO 22000, BRC e IFS, entre outros. Dissertação com vista à obtenção de grau de mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar*. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa.
- Coutois, A., Pillet, M., & Marin, C. (1994). *Gestão da Produção*. Lidel Edições Técnicas.
- Crato, C. (2010). *Qualidade: Condição de Competitividade*. Porto: Príncipe Editora, Lda.
- Dahmer, A. M. (2006). *Avaliação da gestão da qualidade na indústria de leite do estado de Mato Grosso do Sul – Dissertação com vista à obtenção do grau de Mestre em Agronegócios*. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Dancake. (2015). *Manual de Qualidade e Segurança Alimentar*. Lisboa.
- Dias, A. S. (2006). *Proposta de reformulação de um plano HACCP aplicado ao fabrico de bacon*. Escola Superior Agrária de Santarém: Trabalho de fim de curso com vista à obtenção do grau de bacharel em Engenharia alimentar.
- Dias, J. (2006). *Hipersuper - A importância da actividade da água nos alimentos*. Obtido em 02 de 02 de 2016, de http://www.hipersuper.pt/2006/12/08/A_import_ncia_da_actividade_da/
- Dias, J. (2008). *O controlo da qualidade na indústria alimentar. Hipersuper*. Obtido em 07 de 01 de 2016, de <http://www.hipersuper.pt/2008/10/17/o-controlo-da-qualidade-na-industria-alimentar/>
- Eliezer, N. (s.d.). *Certificado Kosher*. Obtido em 03 de 06 de 2016, de <http://certificadokosher.com.br/index.html>
- Emanuel, C. (s.d.). *ebah - Tipos de manutenção*. Obtido em 13 de 01 de 2016, de <http://www.ebah.pt/content/ABAAAAbSEAG/tipos-manutencao#>
- Figueiras, S. I. (2012). *Controlo das Linhas de Produção: Bolachas Recheadas e Milfolhas - Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar*. Monte de Caparica: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa.
- FIPA. (2002). *AgroPortal*. Obtido em 07 de 01 de 2016, de <http://www.agroportal.pt/a/2002/fipa.htm>
- FIPA. (2015). *Políticas para a exportação e internacionalização da indústria agro-alimentar*. Obtido em 01 de 02 de 2016, de http://www.fipa.pt/uploads/fotos_artigos/files/Internacionalizacao.pdf
- FIPA. (2015). *Um compromisso nacional para a indústria agroalimentar: prioridades estratégicas*. Lisboa.

- Frazier, W. C., & Westhoff, D. C. (1993). *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Garcia, D. (2004). *Ánalyse de atividade de água em alimentos armazenados no interior de granjas de integração avícola*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Veterinária: Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias.
- Garcia, R. W. (2003). Reflexos da Globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição*, 16(4), 483-492.
- Gonçalves, C. V. (2012). *Controlo das Linhas de Produção Bolos e Tortas - Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar*. Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologias.
- Gonçalves, J., & Heredia, L. (2009). Implementação de Sistemas de Gestão em Indústria de Alimentos. *Controle de Contaminação*, 119, 19-21.
- INE. (2014). *Anuário Estatístico de Portugal*. Lisboa.
- INE. (2014). *Estatísticas da Produção Industrial*. Lisboa.
- INE. (2015). *FIPA - Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares*. Obtido em 01 de 02 de 2016, de <http://www.fipa.pt/estatisticas/exportacoes-e-importacoes-industria-alimentar>
- Jay, J. M. (2000). *Modern Food Microbiology*. Nevada: Aspen Publishers, Inc.
- Jorge, F. (2009). *novação, Tecnologia e competitividade na Indústria Alimentar em Portugal*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa.
- Lopes, D. (2014). *Perpetiva da indústria na implementação do Regulamento 1169/2011*. Monte de Caparica: Instituto Português da Qualidade.
- Malavezi, B. (2007). *Enterococos em amostras de alimentos e águas: avaliação da virulência e do desempenho como indicadores de higiene*. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de São Paulo.
- Massamo, A. (2005). *Controlo da Qualidade em Pastelaria Industrial*. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém: Dissertação com vista à obtenção de grau de licenciado em Engenharia Alimentar.
- Mendonça, B. (2009). *Estratégias da Manutenção, Visando Melhorar a Produtividade e a Redução de Custos: Um estudo de Caso em um Setor de Britagem de uma Indústria Mineradora Localizada em Pains-MG*. Formiga: Centro Universitário de Formiga - UNIFOR-MG.
- Naco Doce. (s.d.). Obtido em 08 de 01 de 2016, de <https://sites.google.com/site/nacodoce/>
- NIHT. (s.d.). *National Independent Halaal Trust*. Obtido em 05 de 02 de 2016, de <http://www.halaal.org.za/>
- NP EN ISO 9000:2005. (2014). *WFQ . Work Flow Quality*. Obtido em 05 de 02 de 2016, de <http://www.wfq.pt/Servicos/qualidade.html>
- Pinto, R. G. (2001). *Avaliação das Boas Práticas de Fabricação e da Qualidade Microbiológica na Produção de Pão de queijo*. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais.
- Queiroz, P. (2008). As novas responsabilidades da indústria alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 5, 66-69.
- RSPO. (2016). *RSPO - The Roundtable on Sustainable Palm Oil*. Obtido em 05 de 02 de 2016, de <http://www.rspo.org/>

- Santos, L. S. (2010). *Desenvolvimento de um Modelo de Planeamento da Produção na Indústria Alimentar - Dissertação com vista à obtenção de Mestrado em Engenharia Industrial*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Santos, M. I., Correia, C., Cunha, M. I., Saraiva, M. M., & Novais, M. R. (2005). Valores Guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração. *Revista Ordem dos Farmacêuticos*, 64, 66-68.
- Sartorius. (2015). Determinação rápida de umidade. *Pharmaceutical Technology, Edição Especial SÓLIDOS*, 26. Obtido em 01 de 02 de 2016, de https://www.sartorius.com/fileadmin/media/global/company/2015_06_article_technical_press_pharma_tech_determinacao_rapida_de_umidade.pdf
- Sousa, C. (2012). *Laboratórios de Microbiologia Alimentar - os desafios atuais e futuros*. Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências: Dissertação para obtenção de grau Mestre.
- Teixeira, L. V. (2009). Análise sensorial na industria de alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 366(64), 12-21.
- Toledo, J. C., Batalha, M. O., & Amaral, D. C. (2000). Qualidade na Indústria Agroalimentar: situação atual e perspectivas. *Revista de Administração de Empresas*, 40, 91-92.
- UTZ. (s.d.). *UTZ Certified*. Obtido em 04 de 02 de 2016, de <https://www.utz.org/>
- Valsechi, O. A. (2006). *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos.
- WHO. (1999). *Basic Food Safety for Health Workers*. WHO.

8 Anexos

8.1 Anexo 1

8.1.1 Cálculo de teor de sólidos

$$(\% \text{ Gordura } A_{receita} \times \% \text{ sólidos}_{\text{ficha técnica}}) + (\% \text{ Gordura } B_{receita} \times \% \text{ sólidos}_{\text{ficha técnica}})$$

8.1.1.1 Cremes da Linha 1

Creme de Cacau

$$\begin{aligned} & (\% \text{ Mesuro} \times \% \text{ sólidos}_{\text{mesuro}}) + (\% \text{ óleo de palma} \times \% \text{ sólidos}_{\text{óleo de palma}}) = \\ & = (0,29 \times 0,79) + (0,042 \times 0,28) = 0,24 = 24\% \end{aligned}$$

Creme de Baunilha

$$\begin{aligned} & (\% \text{ Mesuro} \times \% \text{ sólidos}_{\text{mesuro}}) + (\% \text{ óleo de palma} \times \% \text{ sólidos}_{\text{óleo de palma}}) = \\ & = (0,34 \times 0,79) + (0,049 \times 0,28) = 0,288 = 29\% \end{aligned}$$

Creme de Morango

$$\begin{aligned} & (\% \text{ Mesuro} \times \% \text{ sólidos}_{\text{mesuro}}) + (\% \text{ óleo de palma} \times \% \text{ sólidos}_{\text{óleo de palma}}) = \\ & = (0,348 \times 0,79) + (0,05 \times 0,28) = 29\% \end{aligned}$$

8.1.1.2 Recheios da Linha 4

Recheio de Baunilha

$$\begin{aligned} & \% \text{ Margarina vegetal} \times \% \text{ sólidos}_{\text{margarina vegetal}} = \\ & = 0,424 \times 0,28 = 0,11 = 11\% \end{aligned}$$

Recheio de Leite

$$\begin{aligned} & \% \text{ Margarina vegetal} \times \% \text{ sólidos}_{\text{margarina vegetal}} = \\ & = 0,386 \times 0,28 = 0,108 = 11\% \end{aligned}$$

8.2 Anexo 2

Tabela 8.1 Grupos de alimentos prontos a comer

Grupo	Produto	Exemplos
1	Refeições/Sandes/Bolos/ Sobremesas doces com ingredientes totalmente cozinhados, ou adicionados de especiarias, ervas aromáticas secas, desidratadas ou tratadas por radiação ionizante, de produtos UHT e de maionese industrializada.	Feijoada Pizza Bacalhau à Brás com salsa previamente processada Salada de batata com maionese industrial Pastéis de bacalhau/Croquetes/Rissóis Sandes de carne assada Sandes de pátê de atum (maionese industrial) Omeleta de Queijo /fiambre Mousse de chocolate instantânea Bolo de chocolate Arroz doce com ou sem canela Gelatinas Salada de fruta/fruta laminada em calda
2	Refeições/Sandes/Bolos/ Sobremesas doces cozinhadas adicionadas de ingredientes crus e/ou com flora específica própria	Feijoada Pizza Bacalhau à Brás com salsa previamente processada Salada de batata com maionese industrial Pastéis de bacalhau/Croquetes/Rissóis Sandes de carne assada Sandes de pátê de atum (maionese industrial) Omeleta de Queijo /fiambre Mousse de chocolate instantânea Bolo de chocolate Arroz doce com ou sem canela Gelatinas Salada de fruta/fruta laminada em calda
3	Saladas/ Vegetais/Frutos crus	Feijoada Pizza Bacalhau à Brás com salsa previamente processada Salada de batata com maionese industrial Pastéis de bacalhau/Croquetes/Rissóis Sandes de carne assada Sandes de pátê de atum (maionese industrial) Omeleta de Queijo /fiambre Mousse de chocolate instantânea Bolo de chocolate Arroz doce com ou sem canela Gelatinas Salada de fruta/fruta laminada em calda

8.3 Anexo 3

8.3.1 Crackers sem sal (bolacha moída)

Tabela 8.2 Resumo dos registos do lote 16035032 dos crackers sem sal

Lote: 16035032													
Data de Produção: 04-02-2016													
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia							
	Aspeto	Cheiro	Cor	Humidade Rápida (%)	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras	Enterococcus	Salmonella spp.
						<10 ³ ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	Aus/25g
0	Conforme	Conforme	Conforme	2,56	0,076	3×10 ³	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g
5	Conforme	Conforme	Conforme	2,34	0,090	8×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g
10	Conforme	Conforme	Conforme	2,40	0,084								
14	Conforme	Conforme	Conforme	2,71	0,083	3×10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	Aus/25g
20	Conforme	Conforme	Conforme	2,53	0,094	1,3×10 ²	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g

Tabela 8.3 Resumo dos registos do lote 16089032 dos crackers sem sal

Lote: 16089032													
Data de Produção: 29-03-2016													
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia							
	Aspeto	Cheiro	Cor	Humidade Rápida (%)	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras	Enterococcus	Salmonella spp.
						<10 ³ ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	Aus/25g
0	Conforme	Conforme	Conforme	2,38	0,076	3×10 ²	<10	<10	<10	10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g
6	Conforme	Conforme	Conforme	2,63	0,081	3,6×10 ²	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10	Aus/25g
10	Conforme	Conforme	Conforme	2,61	0,104	2,6×10 ²	10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g
15	Conforme	Conforme	Conforme	3,81	0,104	7,7×10 ²	<10	<10	10	<10	<10	<10 ²	Aus/25g
20	Conforme	Conforme	Conforme	3,61	0,106	8,8×10 ²	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	Aus/25g

Tabela 8.4 Resumo dos registos do lote 16111032 dos crackers sem sal

Lote: 16111032														
Data de Produção: 20-04-2016														
	Organolética			Físico-químico		Microbiologia								
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor	Humidade Rápida (%)	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras	Enterococcus	Salmonella spp.	
						<10 ³ ufc/g	<10 ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² ufc/g	<10 ² vufc/g	Aus/25g	
0	Conforme	Conforme	Conforme	2,99	0,123	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g	
6	Conforme	Conforme	Conforme	3,36	0,126	4×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g	
12	Conforme	Conforme	Conforme	3,08	0,124	5×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10	Aus/25g	
16	Conforme	Conforme	Conforme	3,08	0,124	2×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	1×10 ²	Aus/25g	
20	Conforme	Conforme	Conforme	3,25	0,154	6×10	1×10 ²	<10	<10	<10 ²	<10 ²	<10 ²	Aus/25g	

8.3.2 Cremes Linha 1

Creme de cacau

Tabela 8.5 Resumo dos registos do lote 10-02-2016 do creme de cacau

Lote: 10-02-2016												
Data de Produção: 10-02-2016												
	Organolética			Físico-químico		Microbiologia						
Tempo (dias)	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras	
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	
0	Conforme	Conforme	Conforme	6,03	0,473	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	
8	Conforme	Conforme	Conforme	6,04	0,365	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²	
15	Conforme	Conforme	Conforme	4,68	0,359	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
22	Conforme	Conforme	Conforme	6,45	0,487	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
29	Conforme	Conforme	Conforme	6,22	0,406	10	<10	<10	<10	<10	<10	

Tabela 8.6 Resumo dos registros do lote 07-03-2016 do creme de cacau

Lote: 07-03-2016											
Data de Produção: 07-03-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	6,20	0,364	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
8	Conforme	Conforme	Conforme	6,26	0,428	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
15	Conforme	Conforme	Conforme	6,20	0,421	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
23	Conforme	Conforme	Conforme	6,49	0,400	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
29	Conforme	Conforme	Conforme	6,29	0,428	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

Tabela 8.7 Resumo dos registros do lote 22-04-2016 do creme de cacau

Lote: 22-04-2016											
Data de Produção: 22-04-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	6,59	0,390	4×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
6	Conforme	Conforme	Conforme	5,98	0,334	2×10	<10	<10	<10	3×10	1×10
14	Conforme	Conforme	Conforme	5,95	0,402	1×10	<10	<10	<10	<10	<10
20	Conforme	Conforme	Conforme	5,99	0,426	6×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
28	Conforme	Conforme	Conforme	5,93	0,379	4×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

Creme de Baunilha

Tabela 8.8 Resumo dos registos do lote 11-02-2016 do creme de baunilha

Lote: 11-02-2016											
Data de Produção: 11-02-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	4,60	0,488	<10	<10	<10	<10	1×10 ²	<10 ²
7	Conforme	Conforme	Conforme	4,35	0,346	<10	<10	<10	<10	1×10 ²	<10 ²
15	Conforme	Conforme	Conforme	4,60	0,398	<10	<10	<10	<10	1×10	<10
21	Conforme	Conforme	Conforme	5,06	0,395	<10	<10	<10	<10	<10	<10
28	Conforme	Conforme	Conforme	5,10	0,389	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

Tabela 8.9 Resumo dos registos do lote 14-03-2016 do creme de baunilha

Lote: 14-03-2016											
Data de Produção: 14-03-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	4,71	0,486	10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
7	Conforme	Conforme	Conforme	5,04	0,495	10	<10	<10	<10	<10	<10
15	Conforme	Conforme	Conforme	5,16	0,531	8×10	<10	<10	<10	<10	<10
22	Conforme	Conforme	Conforme	5,21	0,505	2×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
30	Conforme	Conforme	Conforme	5,22	0,525	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Tabela 8.10 Resumo dos registos do lote 19-04-2016 do creme de baunilha

Lote: 19-04-2016											
Data de Produção: 19-04-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	5,71	0,477	4×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	5,59	0,560	<10	<10	<10	<10	1×10 ²	<10 ²
15	Conforme	Conforme	Conforme	5,12	0,456	1×10	<10	<10	<10	<10	<10
21	Conforme	Conforme	Conforme	4,85	0,525	2×10	<10	<10	<10	<10	<10
30	Conforme	Conforme	Conforme	5,37	0,497	1×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

Creme de Morango

Tabela 8.11 Resumo dos registos do lote 11-02-2016 do creme de morango

Lote: 11-02-2016											
Data de Produção: 11-02-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	4,59	0,590	<10	<10	<10	<10	<10	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	4,40	0,323	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
14	Conforme	Conforme	Conforme	5,43	0,420	<10	<10	<10	<10	<10	<10
22	Conforme	Conforme	Conforme	5,03	0,430	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
29	Conforme	Conforme	Conforme	4,87	0,499	<10	<10	<10	<10	1×10 ²	<10 ²

Tabela 8.12 Resumo dos registos do lote 16-03-2016 do creme de morango

Lote: 16-03-2016											
Data de Produção: 16-03-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	5,05	0,690	<10	<10	<10	<10	<10	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	5,12	0,512	<10	<10	<10	<10	<10	<10
15	Conforme	Conforme	Conforme	5,11	0,530	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
22	Conforme	Conforme	Conforme	4,84	0,508	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
30	Conforme	Conforme	Conforme	4,99	0,555	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

Tabela 8.13 Resumo dos registos do lote 20-04-2016 do creme de morango

Lote: 20-04-2016											
Data de Produção: 20-04-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	4,97	0,512	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
7	Conforme	Conforme	Conforme	5,00	0,486	3×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
14	Conforme	Conforme	Conforme	5,05	0,495	3×10	<10	<10	<10	<10	<10
22	Conforme	Conforme	Conforme	4,97	0,487	2×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
30	Conforme	Conforme	Conforme	5,16	0,490	3×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

8.3.3 Recheios Linha 4

Recheio de Leite

Tabela 8.14 Resumo dos registos do lote 10-02-2016 do recheio de leite

Lote: 10-02-2016											
Data de Produção: 10-02-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	5,37	0,705	2×10 ²	<10	<10	<10	<10	<10
2	Conforme	Conforme	Conforme	5,90	0,689	3×10	<10	<10	<10	<10	<10
5	Conforme	Conforme	Conforme	5,37	0,683	4×10	<10	<10	<10	<10	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	5,41	0,661	3	2,1×10	<10	<10	<10	<10
9	Conforme	Conforme	Conforme	5,13	0,671	1,5×10 ²	10	<10	<10	1×10 ²	<10 ²

Tabela 8.15 Resumo dos registos do lote 11-03-2016 do recheio de leite

Lote: 11-03-2016											
Data de Produção: 11-03-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	5,27	0,677	3×10	<10	<10	<10	<10	<10
3	Conforme	Conforme	Conforme	5,52	0,674	5×10	<10	<10	<10	<10	<10
5	Conforme	Conforme	Conforme	5,47	0,668	3×10	<10	<10	<10	<10	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	5,39	0,609	<10	<10	<10	<10	<10	<10
10	Conforme	Conforme	Conforme	5,41	0,671	1×10	2×10	<10	<10	<10	<10

Tabela 8.16 Resumo dos registos do lote 12-04-2016 do recheio de leite

Lote: 12-04-2016											
Data de Produção: 12-04-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	5,45	0,677	3×10	<10	<10	<10	<10	<10
3	Conforme	Conforme	Conforme	5,41	0,704	6×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
6	Conforme	Conforme	Conforme	5,60	0,691	4×10	<10	<10	<10	<10	<10
8	Conforme	Conforme	Conforme	5,84	0,681	4×10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
10	Conforme	Conforme	Conforme	5,78	0,692	1×10	2×10	<10	<10	<10 ²	<10 ²

Recheio de Baunilha

Tabela 8.17 Resumo dos registos do lote 11-02-2016 do recheio de baunilha

Lote: 11-02-2016											
Data de Produção: 11-02-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	5,07	0,724	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
4	Conforme	Conforme	Conforme	4,90	0,656	<10	<10	<10	<10	<10	<10
6	Conforme	Conforme	Conforme	5,34	0,661	<10	<10	<10	<10	<10 ²	<10 ²
8	Conforme	Conforme	Conforme	4,80	0,649	<10	<10	<10	<10	<10	<10
11	Conforme	Conforme	Conforme	5,37	0,655	<10	<10	<10	<10	1×10 ²	<10 ²

Tabela 8.18 Resumo dos registos do lote 28-03-2016 do recheio de baunilha

Lote: 28-03-2016											
Data de Produção: 28-03-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	4,64	0,685	<10	<10	<10	<10	<10	<10
2	Conforme	Conforme	Conforme	4,60	0,692	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4	Conforme	Conforme	Conforme	4,66	0,698	<10	<10	<10	<10	<10	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	4,77	0,719	<10	<10	<10	<10	<10	<10
10	Conforme	Conforme	Conforme	4,59	0,689	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Tabela 8.19 Resumo dos registos do lote 08-04-2016 do recheio de baunilha

Lote: 08-04-2016											
Data de Produção: 08-04-2016											
Tempo (dias)	Organolética			Físico-químico		Microbiologia					
	Aspeto	Cheiro	Cor	pH	aW	Microrganismos a 30°C	Coliformes totais	E.Coli	Staphylococcus Coagulase +	Bolores	Leveduras
						<10 ⁵ ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<10 ufc/g	<10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g	<5×10 ² ufc/g
0	Conforme	Conforme	Conforme	4,64	0,685	<10	<10	<10	<10	<10	<10
2	Conforme	Conforme	Conforme	4,60	0,692	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4	Conforme	Conforme	Conforme	4,66	0,698	<10	<10	<10	<10	<10	<10
7	Conforme	Conforme	Conforme	4,77	0,719	<10	<10	<10	<10	<10	<10
10	Conforme	Conforme	Conforme	4,59	0,689	<10	<10	<10	<10	<10	<10