

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Escola Superior de Agrária de Castelo Branco

Determinação dos valores de referência para os parâmetros dos produtos da cozinha industrial (2ª Transformação)

José Fernando Mendes Pereira

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia biológica e Alimentar realizada sob a orientação científica da Doutora Fátima Peres, Professora Adjunta da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

2012

Agradecimentos

Este trabalho não teria sido possível sem a colaboração e a boa vontade daqueles a que agora me refiro. A todos os meus sinceros agradecimentos.

Começo por agradecer à minha família, em especial aos meus pais e avós, pela paciência, tolerância e incentivo nos momentos menos bons desta fase que pois sem eles não teria sido possível finalizar este trabalho.

Agradeço ao Sr. Carlos e à D^a Júnia, pela estadia durante o estágio e todo o apoio dado durante a realização do mesmo.

Um enorme agradecimento à minha namorada, Sara Valadares, por toda a confiança, apoio, dedicação, companheirismo e ajuda prestadas na realização deste trabalho. Na sua companhia tudo fica mais fácil. Um enorme obrigado!

Agradeço à professora Fátima Peres, pelo seu total empenho e dedicação demonstrados pois com seu auxílio foi possível superar todos os obstáculos que este relatório apresentou.

Estou igualmente grato à Sugaldal de Benavente, que me admitiu como estagiário e sem a qual a concretização e aplicação de conhecimentos provenientes de anos de estudo, não tinha sido possível.

Agradeço à Engenheira Carla Vieira, Engenheiro António Gomes, Engenheiro João Peixe e ao Engenheiro Pedro pelos ensinamentos prestados, toda a simpatia e dedicação demonstrados pois tornaram o meu estágio bastante mais enriquecedor.

Agradeço a todos os Coordenadores e trabalhadores da empresa pois a sua simpatia e disponibilidade foram notáveis.

Por fim mas sem menos importância, agradeço a todos os meus amigos pelo apoio e em especial ao Bruno Carvalho, à Sara Vicente e ao Nuno Fernandes pela estadia, apoio e total disponibilidade demonstrados.

A todos UM ENORME OBRIGADO!

Resumo

A empresa Sugalldal é líder no mercado Nacional de produção de produtos derivados de tomate e a principal exportadora de concentrado de tomate. A sua gama de produtos derivados de tomate inclui 1ª transformação (Concentrado de Tomate) e a 2ª Transformação (Ketchup, Polpa de tomate). O presente relatório visa descrever as actividades desenvolvidas durante o estágio curricular realizado na Sugalldal, tendo tido como principal objectivo a determinação dos valores de referência para os parâmetros dos produtos da cozinha industrial (2ª transformação).

Nos produtos da cozinha industrial são controlados, os seguintes parâmetros: a percentagem de sólidos solúveis, a consistência, o sal, a acidez titulável e o pH. Para os parâmetros sob controlo foram construídas cartas de controlo de valores individuais e de amplitudes móveis, para tentar definir valores orientativos de referência, na designação fabril “standards”.

Durante o decorrer do estágio foi ainda realizado um estudo das variações dos resultados das análises da % de sólidos solúveis, da consistência, do sal, da acidez e do pH durante o processo produtivo. Estas análises foram recolhidas na cozinha industrial, no enchimento industrial e no produto acabado, que representam as três fases do processo produtivo. Comparados os resultados entre si, constatou-se que, da cozinha industrial para o enchimento industrial os processos de esterilização, desaeração provocam ligeiras variações na % de sólidos solúveis e na consistência dos produtos, enquanto a homogeneização afecta significativamente a consistência. Na comparação dos resultados do enchimento industrial com o produto acabado conclui-se que a diminuição da temperatura influencia principalmente a consistência. No entanto, os valores de referência obtidos a partir das cartas de controlo deveriam ser sujeitos a uma análise mais profunda de forma a aperfeiçoar os resultados obtidos no processo.

Os valores de referência obtidos a partir das cartas de controlo constituem uma ferramenta útil para a empresa que deverá investigar formas de diminuir os coeficientes de variação e ajustar os standards ao processo produtivo.

Abstract

This work aims to describe the activities during the period of internship realized in Sugaldal, a National market leader for production of tomato and export of tomato paste. The ranges of products derived from tomato are distributed as 1st Transformation (Tomato paste) and 2nd Transformation (Ketchup and Tomato pulp). The aim of the internship was the determination of the reference values for the products of the industrial Kitchen (2nd transformation).

The proposal of reference values (standards) was based on the construction of control charts for individual and moving range for soluble solids %, consistency, salt, acidity and pH, which are the parameters controlled in the industrial kitchen. With the control charts it was possible to achieve this objective, as well as have an analysis of the various processes.

A study of the variations in the results of the analysis of soluble solids%, consistency, salt, acidity and pH was performed during the production process. These analysis were collected in the industrial kitchen, industrial filling and in the finished product, the three steps of the production process. Results showed that between the industrial kitchen and the industrial filling the processes of sterilization and deaeration cause light variations in the soluble solids % and in the consistency of the products, while homogenization significantly affect the consistency. Comparing the results of industrial filling with the finished product we see that the decrease in temperature affects mainly the consistency.

The obtained reference values from the control charts are an important tool for Sugaldal and should be subjected to further analysis in order adjust the standards to the to the industrial process.

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	viii
Índice de Anexos	ix
1-Introdução	1
2- Apresentação da Sugaldal	2
3- Descrição dos Processos Fabris.....	2
3.1- Etapas do processo da primeira transformação do tomate.....	3
3.1.1- Recepção, Pesagem e Classificação.....	3
3.1.2- Descarga	4
3.1.3- Lavagem e Selecção.....	4
3.1.4- Trituração e Choque Térmico	5
3.1.5- Refinação	6
3.1.6- Evaporação	8
3.1.7- Esterilização.....	9
3.1.8- Enchimento Asséptico	10
3.2- Segunda Transformação - Cozinha Industrial	11
3.2.1- Preparação das Fórmulas	11
3.2.2- Esterilização, Homogeneização e Desaeração	12
3.3 - Segunda Transformação - Enchimento Industrial.....	14
3.3.1- Linha do Vidro.....	14
3.3.2 - Linha do Plástico.....	15
3.3.3- Linha da Tetra	17
3.3.4- Linha das Latas	17
3.4 - Segunda Transformação - Produto Acabado.....	18
4- Metodologias e objectivos do presente trabalho	19
4.1 - Determinação dos valores de referência para a preparação de produtos na cozinha Industrial	20
4.2 - Estudo da variação dos resultados do produto durante o processo produtivo	21
5- Discussão de Resultados.....	22
5.1 - Resultados da determinação dos valores de referência para a preparação das fórmulas da cozinha industrial	22
5.1.1- Linha do vidro	22
5.1.2 - Linha da Tetra Pak	23
5.1.3 - Linha do Plástico.....	25

5.2 - Conclusões do estudo da variação dos resultados do produto durante o processo produtivo	26
6- Conclusões	28
Bibliografia.....	30
Anexos	33

Índice de Figuras

Figura 1 - Imagem Satélite das empresas Sugal e Idal	2
Figura 2 - Gama de produtos da Sugalidal.....	2
Figura 3 - Sonda a retirar uma amostra.....	3
Figura 4 - Aplicação do jacto de água	4
Figura 5 - Saída do tomate dos camiões	4
Figura 6 - Transporte hidráulico do tomate para o tanque pulmão.....	4
Figura 7 - Transporte automático do tomate para a selecção	5
Figura 8 - Selecção do tomate.....	5
Figura 9 - Trituração do tomate.....	5
Figura 10 - Crivo da refinadora.....	6
Figura 11 - Refinador	7
Figura 12 - Crivo visto de outro ângulo	7
Figura 13 - Pré-concentrador Apollo	8
Figura 14 - Evaporador de triplo efeito	8
Figura 15 - Demonstração do processo no evaporador	8
Figura 16 - Flash Cooler	9
Figura 17 - Processo do Flash Cooler	9
Figura 18 - Enchedoras de concentrado de tomate para bins ou bidões	10
Figura 19 - Enchimento de um saco asséptico dentro de um bin.....	10
Figura 20 - Armazenamento dos Bidões metálicos.....	10
Figura 21 - Armazenamento dos Bins.....	10
Figura 22 - Tanques assépticos para preparação das fórmulas	11
Figura 23 - Esterilizador de Tubos Concêntricos	12
Figura 24 - Processo do Homogeneizador.....	13
Figura 25 - Homogeneizador de Alta Pressão	13
Figura 26 - Des aerador.....	13

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Temperaturas de Esterilização e Enchimento dos produtos da Linha do Vidro	14
Tabela 2 - Temperaturas de Esterilização e Enchimento dos produtos da Linha do Plástico	16
Tabela 3 - Temperaturas de Esterilização e Enchimento dos produtos da Linha Tetra Pak	17
Tabela 4 - Descrição das análises efectuadas aos parâmetros analisados dos vários produtos	19
Tabela 5 - Resultados para os produtos produzidos na Linha do Vidro (Média ± Desvio Padrão) e Coeficiente de Variação.	22
Tabela 6 - Resumo dos resultados das cartas de controlo para os produtos da linha do vidro	23
Tabela 7 - Resultados para os produtos produzidos na Linha Tetra Pak (Média ± Desvio Padrão) e Coeficiente de Variação.	24
Tabela 8 - Resumo dos resultados das cartas de controlo para os produtos da linha Tetra Pak...	24
Tabela 9 - Resultados para os produtos produzidos na Linha do Plástico (Média ± Desvio Padrão) e Coeficiente de Variação.	25
Tabela 10 - Resumo dos resultados das cartas de controlo para os produtos da linha do Plástico	25
Tabela 11 - Valores de Referência obtidos para os produtos estudados.	26
Tabela 12 - Comparação das médias da Cozinha Industrial com o Enchimento Industrial.	27
Tabela 13 - Comparação das médias do Enchimento Industrial com as do Produto Acabado	28

Índice de Anexos

Anexo 1 - Fluxograma da 1ª Transformação do Tomate	35
Anexo 2 - Fluxograma do Ketchup Gourmet da Linha do Vidro.....	37
Anexo 3 - Fluxograma da Polpa de Tomate A e B da Linha do Vidro	39
Anexo 4 - Fluxograma do Molho Picante da Linha do vidro	41
Anexo 5 - Fluxograma da Polpa tetra pak PD e GU da Linha Tetra Pak.....	43
Anexo 6 - Fluxograma do Sumo de Tomate PA da Linha Tetra Pak	45
Anexo 7 - Fluxograma do Ketchup KI e Ketchup PU da Linha do Plástico	47
Anexo 8 - Fluxograma do Ketchup CU da Linha do Plástico	49
Anexo 9 - Carta de Controlo para a % de Sólidos Solúveis do Molho Picante (Linha do Vidro)	50
Anexo 10 - Carta de Controlo para a Consistência do Molho Picante (Linha Vidro).....	50
Anexo 11 - Carta de Controlo para o Sal do Molho Picante (Linha Vidro)	51
Anexo 12 - Carta de Controlo para a Acidez do Molho Picante (Linha Vidro)	51
Anexo 13 - Carta de Controlo para a % de Sólidos Solúveis do Ketchup Gourmet (Linha Vidro) ...	52
Anexo 14 - Carta de Controlo para a Consistência do Ketchup Gourmet (Linha Vidro)	52
Anexo 15 - Carta de Controlo para o Sal do Ketchup Gourmet (Linha Vidro)	53
Anexo 16 - Carta de Controlo para a Acidez do Ketchup Gourmet (Linha Vidro)	53
Anexo 17 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis da Polpa de tomate A (Linha Vidro).....	54
Anexo 18 - Carta de Controlo para a consistência da Polpa de Tomate A (Linha Vidro).....	54
Anexo 19 - Carta de Controlo para o pH da Polpa de Tomate A (Linha Vidro).....	55
Anexo 20 - Carta de Controlo para o Sal da Polpa de Tomate A (Linha Vidro)	55
Anexo 21 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis da Polpa de Tomate B (Linha Vidro)	56
Anexo 22 - Carta de Controlo para a consistência da Polpa de Tomate B (Linha Vidro).....	56
Anexo 23 - Carta de Controlo para o pH da Polpa de Tomate B (Linha Vidro).....	57
Anexo 24 - Carta de Controlo para o Sal da Polpa de Tomate B (Linha Vidro)	57
Anexo 25 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis do Produto Tetra Pak PD (Linha Tetra Pak)	58
Anexo 26 - Carta de Controlo para a Consistência do Produto Tetra Pak PD (Linha Tetra Pak) ...	58
Anexo 27 - Carta de Controlo para o pH do Produto Tetra Pak PD (Linha Tetra Pak)	59
Anexo 28 - Carta de Controlo para o Sal do Produto Tetra Pak PD (Linha Tetra Pak).....	59
Anexo 30 - Carta de Controlo para a Consistência do Produto Tetra Pak GU (Linha Tetra Pak) ..	60
Anexo 29 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis do Produto Tetra Pak GU (Linha Tetra Pak)	60
Anexo 31 - Carta de Controlo para o pH do Produto Tetra Pak GU (Linha Tetra Pak).....	61
Anexo 32 - Carta de Controlo para o Sal do Produto Tetra Pak GU (Linha Tetra Pak)	61
Anexo 33 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis do Produto Tetra Pak PA (Linha Tetra Pak)	62
Anexo 34 - Carta de Controlo para a Consistência do Produto Tetra Pak PA (Linha Tetra Pak) ...	62
Anexo 35 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis do Ketchup PU (Linha Plástico)	63
Anexo 36 - Carta de Controlo para a Consistência do Ketchup PU (Linha Plástico).....	63
Anexo 37 - Carta de Controlo para o Sal do Ketchup PU (Linha Plástico)	64
Anexo 38 - Carta de Controlo para a Acidez do Ketchup PU (Linha Plástico)	64
Anexo 39 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis do Ketchup Ki (Linha Plástico)	65
Anexo 40 - Carta de Controlo para a Consistência do Ketchup KI (Linha Plástico).....	65
Anexo 41 - Carta de Controlo para o Sal do Ketchup KI (Linha Plástico)	66
Anexo 42 - Carta de Controlo para a Acidez do Ketchup KI (Linha Plástico)	66
Anexo 43 - Carta de Controlo para a % Sólidos Solúveis do Ketchup CU (Linha Plástico)	67
Anexo 44 - Carta de Controlo para o Sal do Ketchup CU (Linha Plástico)	67
Anexo 45 - Carta de Controlo para a Acidez do Ketchup CU (Linha Plástico).....	68
Anexo 46 - Quadro auxiliar ao cálculo dos Limites de Controlo	69
Anexo 47 - Zonas referentes a posição dos pontos na violação das regras das Cartas de Controlo	69