



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

GARANTIA DE QUALIDADE EM FARINHAS PARA A ALIMENTAÇÃO HUMANA

PRODUÇÃO AGRÍCOLA
Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Paula Cristina da Graça Cardoso Abrantes



CASTELO BRANCO

1994

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 16 |
| I - QUALIDADE..... | 17 |
| 1 - QUALIDADE ALIMENTAR..... | 18 |
| 1.1 - IMPORTÂNCIA | 18 |
| 1.2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA..... | 19 |
| 2 - CONTROLO LABORATORIAL..... | 21 |
| II - CARACTERIZAÇÃO DA FÁBRICA | 22 |
| 1 - FUNCIONAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO..... | 23 |
| 1.1 - ENQUADRAMENTO DAS ETAPAS DE CONTROLO DE QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO | 27 |
| III - ETAPAS DO CONTROLO DE QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO..... | 33 |
| 1 - CONTROLO DE QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA..... | 33 |
| 1.1 - TRIGO MOLE..... | 33 |
| 1.1.1 - Humidade..... | 35 |
| 1.1.2 - Massa do hectolitro | 36 |
| 1.1.3 - Teor em proteínas | 38 |
| 1.1.4 - Actividade amilásica | 39 |
| 1.1.5 - Índice de Zeleny..... | 43 |
| 1.1.6 - Maquinabilidade da massa..... | 44 |
| 1.1.7 - Características reológicas | 44 |
| 1.2 - OUTRAS MATÉRIAS PRIMAS..... | 46 |
| 2 - CONTROLO DA PRODUÇÃO..... | 48 |
| 3 - CONTROLO DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL..... | 50 |
| 3.1.1 - Humidade..... | 53 |
| 3.1.2 - Acidez | 53 |

| | |
|--|----|
| 3.1.3 - Cinza..... | 54 |
| 3.1.4 - Proteína e gluten..... | 54 |
| 3.1.5 - Actividade amilásica | 57 |
| 3.1.6 - Implementação de métodos rápidos de controlo | 58 |
| 3.1.6.1 - NIR..... | 58 |
| 3.1.6.2 - CO ₂ | 59 |
| 3.2 - ANÁLISE TECNOLÓGICA..... | 60 |
| 3.2.1 - Alveograma de Chopin..... | 60 |
| 3.3 - ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS..... | 63 |
| 3.3.1 - Critério de apreciação da qualidade microbiológica | 63 |
| 3.3.2 - Factores que condicionam a actividade microbiana | 64 |
| 3.3.2.1 - Parâmetros intrínsecos | 65 |
| 3.3.2.2 - Parâmetros extrínsecos..... | 72 |
| 3.3.3 - As diversas floras microbianas | 74 |
| 3.3.3.1 - Bactérias | 74 |
| 3.3.3.1.1 - Coliformes | 75 |
| 3.3.3.1.2 - E. coli..... | 75 |
| 3.3.3.1.3 - Clostrídios sulfito-redutores | 76 |
| 3.3.3.2 - Bolores e leveduras..... | 77 |
| 3.4 - CONTROLO ESTATÍSTICO DE PESO FINAL..... | 77 |
| III - MATERIAIS E MÉTODOS..... | 80 |
| 1 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL | 80 |
| 1.1 - COLHEITAS DE AMOSTRAS | 80 |
| 1.1.1 - Amostragem dos grãos de cereal..... | 80 |
| 1.1.2 - Amostragem de produtos resultantes da moenda | 81 |
| 1.2 - MÉTODOS ANALÍTICOS | 81 |
| 1.2.1 - Análises físico-químicas..... | 81 |
| 1.2.1.1 - Massa do hectolitro (peso específico aparente) | 81 |

| | |
|--|-----------|
| 1.2.1.2.- Humidade..... | 82 |
| 1.2.1.3 - Teor em cinzas | 84 |
| 1.2.1.4- Índice de queda..... | 84 |
| 1.2.1.5- Teor de gluten..... | 85 |
| 1.2.1.6- Teor de CO ₂ | 86 |
| 1.2.1.7 - Avaliação do teor de humidade, proteína e cinzas utilizando o aparelho de infravermelhos (NIR)..... | 87 |
| 1.2.2- Análise tecnológica..... | 88 |
| 1.2.2.1- Caracterização reológica..... | 88 |
| 1.2.3 - Análise microbiológica..... | 89 |
| 1.2.3.1 - Colheita da amostra | 90 |
| 1.2.3.2 - Preparação da amostra | 91 |
| 1.2.3.3 - Preparação das diluições | 91 |
| 1.2.3.4 - Determinação da actividade da água | 91 |
| 1.2.3.5 - Análise da flora bacteriana | 93 |
| 1.2.3.5.1 - Contagem total de microrganismos a 30°C..... | 93 |
| 1.2.3.5.2 - Bactérias coliformes..... | 93 |
| 1.2.3.5.3- Escherichia coli | 94 |
| 1.2.3.5.4 - Clostrídios sulfito-redutores | 94 |
| 1.2.3.6 - Análise micológica | 94 |
| 1.2.3.6.1 - Contagem de bolores e leveduras..... | 94 |
| 1.2.4 - Controlo estatístico de peso final..... | 95 |
| V - RESULTADOS E SUA INTERPRETAÇÃO | 97 |
| 1 - QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA | 97 |
| 1.1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA MATÉRIA- PRIMA..... | 97 |
| 1.2 - CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DA MATÉRIA-PRIMA..... | 100 |

| | |
|--|------------|
| 2 - QUALIDADE DAS FARINHAS DURANTE O PROCESSO DE FABRICO..... | 102 |
| 2.1 - FARINHA AUTOLEVEDANTE FINA..... | 102 |
| 2.2 - FARINHA AUTOLEVEDANTE SUPERFINA | 104 |
| 2.3 - FARINHA CONFEITARIA TIPO 60..... | 105 |
| 2.4 - FARINHA CONFEITARIA TIPO 75..... | 109 |
| 3 - QUALIDADE DO PRODUTO FINAL..... | 113 |
| 3.1 - FARINHA AUTOLEVEDANTE FINA..... | 113 |
| 3.2 - FARINHA AUTOLEVEDANTE SUPERFINA | 113 |
| 3.3 - FARINHA CONFEITARIA TIPO 60..... | 116 |
| 3.4 - FARINHA COMPOSTA..... | 116 |
| 4 - IMPLEMENTAÇÃO DE MÉTODOS RÁPIDOS DE ANÁLISE..... | 119 |
| 5 - QUALIDADE HIGIO-SANITÁRIA DO PRODUTO FINAL..... | 122 |
| 5.1 - FARINHA AUTOLEVEDANTE FINA..... | 122 |
| 5.2 - FARINHA AUTOLEVEDANTE SUPERFINA | 125 |
| 5.3 - FARINHA CONFEITARIA TIPO 60..... | 125 |
| 5.4 - FARINHA COMPOSTA..... | 128 |
| 6 - CONTROLO ESTATÍSTICO DE PESOS | 130 |
| 6.1 - FARINHA AUTOLEVEDANTE FINA..... | 130 |
| 6.2 - FARINHA AUTOLEVEDANTE SUPERFINA | 131 |
| 6.3 - FARINHA CONFEITARIA TIPO 60 E FARINHA COMPOSTA..... | 131 |
| VI- CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 135 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 136 |
| ANEXOS | 141 |

RESUMO

A necessidade de implementação de um sistema de Garantia de Qualidade nas Fábricas Lusitana, conduziu a um pequeno estudo sobre os aspectos que influenciam a qualidade de farinhas para alimentação humana.

O trabalho realizado foi essencialmente de controlo de qualidade laboratorial, pelo que se apresenta o esquema de análises físico-químicas, reológicas e microbiológicas realizadas.

Os aspectos a destacar são a pequena variabilidade de valores resultantes das análises para qualquer uma das farinhas, a distribuição normal do controlo de pesos e a obtenção de valores microbiológicos dentro dos limites legais.

Conclui-se, que muito há ainda a fazer no caminho da Garantia da Qualidade.