



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Relatório de Estágio

**Controlo químico e microbiológico em farinhas
para alimentação infantil**

Joana Lopes Domingues

Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar

Orientador interno: Dra. Cristina Maria Baptista Santos Pintado

Orientador externo: Eng.^a Judite Maria Jesus Carvalho

Castelo Branco, Outubro de 2010



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Relatório de Estágio

**Controlo químico e microbiológico em farinhas
para alimentação infantil**

Joana Lopes Domingues

Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar

Orientador interno: Dra. Cristina Maria Baptista Santos Pintado

Orientador externo: Eng.^a Judite Maria Jesus Carvalho

Castelo Branco, Outubro de 2010

Título: Controlo químico e microbiológico em farinhas para alimentação infantil.

Local de realização: Laboratório de Química e de Microbiologia da empresa Milupa Comercial S.A., em Benavente.

Orientador interno: Dra. Cristina Maria Baptista Santos Pintado (Professora adjunta - ESACB).

Orientador externo: Eng.^a Judite Maria Jesus Carvalho (Chefe de laboratório na Milupa Comercial, S.A.).

*As doutrinas expressas neste trabalho são da
inteira responsabilidade do seu autor...*

Índice

Resumo

Abstract

Índice de figuras

Índice de tabelas

Índice de anexos

Lista de abreviaturas

1. Introdução e objectivos	1
2. Caracterização da empresa	2
3. Farinhas para alimentação infantil	3
4. Análises químicas para farinhas infantis	5
5. Aspectos microbiológicos dos alimentos	7
6. Material e métodos.....	14
6.1. Análises químicas	15
6.1.1. Determinação do teor de gordura, segundo o método de <i>Weibull-Stoldt</i>	15
6.1.2. Determinação do teor de proteína, segundo o método de <i>Kjeldhal</i>	16
6.1.3. Determinação do teor de vitamina C	16
6.1.4. Determinação do teor de humidade	17
6.1.5. Determinação do teor de sais minerais	17
6.1.6. Determinação do teor de hidratos de carbono	17
6.2. Análises microbiológicas.....	17
6.2.1. Preparação das amostras.....	18
6.2.2. Contagem de microrganismos totais a 30°C e a 55°C	18
6.2.3. Contagem de bactérias sulfito reductoras	19
6.2.4. Contagem de bolores e leveduras	20
6.2.5. Detecção de <i>Clostridium perfringens</i>	21
6.2.6. Contagem de enterococos.....	21
6.2.7. Contagem de <i>Bacillus cereus</i>	22
6.2.8. Pesquisa de <i>Enterobacteriaceae</i>	23
6.2.9. Detecção de <i>Escherichia coli</i>	23
6.2.10. Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	24
6.2.11. Detecção de <i>Salmonella</i>	25
7. Resultados e discussão	28

8. Considerações finais38

9. Referências bibliográficas39

Agradecimentos

Anexos

Resumo

O presente trabalho decorreu na empresa Milupa Comercial, S.A., no âmbito do estágio curricular da Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar.

O objectivo deste trabalho consistiu na realização de análises químicas e microbiológicas a farinhas para alimentação infantil, tendo como finalidade controlar a qualidade destas.

Realizaram-se análises químicas, como a determinação de proteína, do teor de gordura, de vitamina C, assim como a determinação de sais minerais e humidade.

Relativamente às análises microbiológicas, estas variam de produto para produto e também variam consoante o país a que se destinam. Destacam-se entre elas, a contagem de microrganismos totais a 30°C e a 55°C, de enterococos e *Staphylococcus aureus*, assim como a contagem e pesquisa de bactérias sulfito redutoras, de bolores e leveduras, de *Bacillus cereus* e de *Enterobacteriaceae*. Realizou-se também a pesquisa de *Clostridium perfringens*, de *Escherichia coli* e de *Salmonella*.

Após as análises efectuadas, observou-se que os resultados obtidos se encontraram dentro das especificações definidas pela empresa.

Palavras-Chave: Alimentação infantil, análises químicas, análises microbiológicas, qualidade.

Abstract

This study was conducted at Milupa Comercial, SA as part of the curricular internship in Biological and Food Engineering.

The purpose of this study consisted of chemical and microbiological analysis of different formulas for infant feeding to evaluate their quality.

A chemical analysis was performed, namely by the determination of protein, fat, vitamin C, as well as by the determination of minerals and moisture.

The microbiological analysis vary from product to product and also vary depending of the country. Noteworthy among them, the total microbial counts at 30 ° C and 55 ° C, enterococci and *Staphylococcus aureus*, as well as the enumeration and the detection of sulfite-reducing bacteria, molds and yeasts, *Bacillus cereus* and *Enterobacteriaceae* and the detection of *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* and *Salmonella*.

After the results analysis, was observed that the results were within the specifications set by the company.

Keywords: Infant feeding, chemical analysis, microbiological analysis, quality.

Índice de figuras

Figura 1 – Digestão das amostras para a determinação de gorduras, através do aparelho <i>Büchi</i>	15
Figura 2 – Destilação da amostra para a determinação do teor de proteína bruta, através do aparelho <i>Büchi</i>	16
Figura 3 – Interior da estufa	17
Figura 4 – Placas de <i>Petri</i> inoculadas, em caixa de anaerobiose	20
Figura 5 – Gráficos dos resultados das análises químicas para a papa “Multicereais” provenientes de 10 lotes diferentes	28
Figura 6 – Gráficos dos resultados das análises químicas para a papa “8 Cereais com mel” provenientes de 10 lotes diferentes	30
Figura 7 – Gráficos dos resultados das análises químicas para a papa “Rice with milk”provenientes de 10 lotes diferentes	31
Figura 8 – Gráficos dos resultados das análises químicas para a papa “Milfarin” provenientes de 10 lotes diferentes	32

Índice de tabelas

Tabela 1 – Composição de alguns cereais (g/100g de alimento)	5
Tabela 2 – Classificação dos microrganismos, segundo as temperaturas mínima, óptima e máxima.....	7
Tabela 3 – Valores mínimos de a_w para o desenvolvimento de alguns grupos de microrganismos.....	8
Tabela 4 – Surto de salmoneloses associados à ingestão de fórmulas infantis em pó	13
Tabela 5 – Meios de isolamento de <i>Salmonella</i>	26
Tabela 6 – Características de crescimento da <i>Salmonella</i> em TSI e em LIA	27
Tabela 7 – Resultados microbiológicos para a contagem de microrganismos para a papa “Multicereais” ($\times 10^1$ ufc/g de amostra)	33
Tabela 8 – Resultados microbiológicos para a pesquisa de microrganismos em “Multicereais”	34
Tabela 9 – Resultados microbiológicos para a contagem de microrganismos para a papa “8 Cereais com mel” ($\times 10^1$ ufc/g de amostra).....	34
Tabela 10 – Resultados microbiológicos para a pesquisa de microrganismos em “8 Cereais com mel”	35
Tabela 11 – Resultados microbiológicos para a contagem de microrganismos para a papa “Rice with milk” ($\times 10^1$ ufc/g de amostra).....	36
Tabela 12 – Resultados microbiológicos para a pesquisa de microrganismos em “Rice with milk”	36
Tabela 13 – Resultados microbiológicos para a contagem de microrganismos para a papa “Milfarin” ($\times 10^1$ ufc/g de amostra).....	37
Tabela 14 – Resultados microbiológicos para a pesquisa de microrganismos em “Milfarin”	37

Índice de anexos

Anexo I – Aspecto dos microrganismos analisados em diferentes meios de cultura e microscópio óptico.

Anexo II – Exemplo de um impresso para registo de análises microbiológicas.

Anexo III – Marca e referência dos meios, suplementos e diluentes utilizados nas análises microbiológicas.

Anexo IV – Resultados das análises químicas efectuadas para as diferentes papas.

Lista de abreviaturas

a_w – Actividade da água
BA – Blood Agar
BPA – Baird Parker Agar
BPLS – Brilliant green Phenol red Lactose Saccharose agar
BPW – Buffured Peptone Water
Brila – Brilliant green bile lactose broth
BS – British Standards
Diasalm – semi-sólido de diagnóstico de *Salmonella*
E. coli – *Escherichia coli*
EEB – *Enterobacteriaceae* Enrichment Broth
EIEC – *E. coli* enteroinvasiva
EN – European Norms
EPEC – *E. coli* enteropatogénica
ETEC – *E. coli* enterotoxinogénica
EY – Egg Yolk
GC – Caldo *Gioletti & Cantoni*
HEA – Hektoen Enteric Agar
ISA – Iron Sulfite Agar
ISO – International Organization for Standardization
KAAA – Kanamycin Aesculin Azide Agar
LIA – Lysin Iron Agar
MYP – Manitol egg Yolk Polymixin
Neg. – Negativo
NP – Norma portuguesa
PCA – *Plate Count Agar*
pH – Potencial hidrogeniónico
RPM – Rapid Perfringens Medium
TSA – Trypticase Soy Agar
TSC – Tryptose Sulfite Ciclocerin
TSI – Triple Sugar Iron agar
TW – Tryptone Water
ufc – Unidade formadora de colónia
VIH – Vírus da imunodeficiência humana
VRBG – Violet Red Bile Glucose
XLD – Xylose Lysine Deoxycholate
YGC – Yeast Extract Glucose Chloramphenicol