

ANA LUIZA AZAMBUJA SAUERBRONN

Análise laboratorial da composição de alimentos processados como  
contribuição ao estudo da rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e  
bebidas embalados no Brasil.

PPGVS/INCQS

FIOCRUZ

2003

Análise laboratorial da composição de alimentos processados como  
contribuição ao estudo da rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e  
bebidas embalados no Brasil.

Ana Luiza Azambuja Sauerbronn

Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde  
Fundação Oswaldo Cruz

Orientadoras: Paola Cardarelli Leite

Tereza Cristina dos Santos

Colaboradores: Sonia Maria de Oliveira Vellozo

Silvana do Couto Jacob

Leonardo Lucchetti Caetano da Silva

Rio de Janeiro

2003

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Análise laboratorial da composição de alimentos processados como contribuição ao estudo da rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados no Brasil.

Ana Luiza Azambuja Sauerbronn

Dissertação submetida à Comissão Examinadora composta pelo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz e por professores convidados de outras instituições, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Vigilância Sanitária de Produto.

Aprova:

\_\_\_\_\_ (INCQS/FIOCRUZ)  
Dra. Paola Cardarelli Leite

\_\_\_\_\_ (Faculdade de Farmácia/UFRJ)  
Dra. Mirian Ribeiro Leite Moura

\_\_\_\_\_ (INCQS/FIOCRUZ)  
Dr. Leonardo Lucchetti Caetano da Silva

Orientadoras: Paola Cardarelli Leite e Tereza Cristina dos Santos

Rio de Janeiro

2003

## FICHA CATALOGRÁFICA

Sauerbronn, Ana Luiza Azambuja

Análise laboratorial da composição de alimentos processados como contribuição ao estudo da rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados no Brasil./ Ana Luiza Azambuja Sauerbronn. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2003.

ix, 69p. il., tab.

Dissertação de Mestrado em Vigilância Sanitária de Produto, Prog. Pós-Graduação em Vigilância Sanitária/ INCQS, 2003. Orientadoras: Paola Cardarelli Leite e Tereza Cristina dos Santos.

1. Rotulagem Nutricional. 2. Vigilância Sanitária. 3. Composição de Alimentos. 4. Massa Alimentícia.

I. Título

Ao meu irmão e ao Marcelo

## AGRADECIMENTOS

A todos os envolvidos neste trabalho, Paola, Tereza, Silvana, Sonia Vellozo e Leonardo pelo acolhimento desde o início. Em especial à Sonia pelo carinho e ajuda durante toda a rotina de laboratório. A todos do INCQS pela colaboração, principalmente ao Jaylei, Mauro, Carla (CAD) e a todos do laboratório 112 do bloco 2. Aos colegas e professores da Pós-Graduação pelos conhecimentos adquiridos.

À Sonia e à Mirian pelo carinho e acolhimento, e à Flavinha em especial pelo carinho em todos os momentos em que frequentei o laboratório da Faculdade de Farmácia da UFRJ.

À Sandra pela sua simpatia, ânimo e persistência, que contribuiu muito para meu conhecimento, e a todos do laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da UFF por terem dividido comigo seu espaço.

À Lina, pela oportunidade da visita ao CIENTEC e pela atenção correspondida sempre que solicitada.

À grande amiga Márcia, pelo carinho de sempre.

A todos os autores presentes na bibliografia deste trabalho, por compartilharem seus conhecimentos e descobertas.

A Deus, por ter colocado essas pessoas no meu caminho.

<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
Resumo	ii
Abstract	iii
Lista de siglas, abreviaturas e símbolos.	iv
Lista de tabelas	vi
Lista de gráficos	vii
Lista de anexos	vii
Sumário	viii

## Resumo

A Informação Nutricional Obrigatória, regulamentada pela RDC nº 40/01, objetiva contemplar as Políticas de Alimentação e Nutrição através da adequação da indústria de alimentos à rotulagem nutricional. Para viabilizar sua elaboração, esta RDC definiu em seu Regulamento Técnico que Tabelas de Composição de Alimentos, assim como análises laboratoriais, podem ser usadas como fontes de rotulagem. Com o objetivo de discutir o comprometimento da Informação Nutricional na forma como está proposta pela RDC nº 40/01, foram realizadas análises laboratoriais necessárias para obtenção dos dados exigidos na Rotulagem Nutricional Obrigatória exercendo, em caráter experimental, uma ação de controle dos valores declarados. As análises foram feitas em 10 amostras de massa alimentícia de diferentes marcas, oferecidas para consumo no comércio varejista da cidade do Rio de Janeiro. Informações simples exigidas na rotulagem geral de alimentos, como a lista de ingredientes e as classificações estabelecidas nos Padrões de Identidade e Qualidade de Massas Alimentícias, tiveram sua veracidade questionada quando confrontados com os resultados da composição do produto. Observou-se que os resultados analíticos dos macronutrientes em desacordo se encontram, em sua maioria, distantes dos limites de 20% tolerado, regulamentado pela RDC nº 40/01. Os valores de proteína, gordura total, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio apresentam-se em desacordo, ao passo que apenas os carboidratos e o valor calórico estiveram de acordo com o rótulo para todas as amostras. Questiona-se sobre o controle do Padrão de Identidade e Qualidade de alimentos, o compromisso da indústria de alimentos e a forma como as Tabelas de Composição apresentam seus dados.



## Abstract

The Mandatory Nutrition Information regulated by RDC n° 40/01 has as a main purpose to contemplate the Food and Nutrition Policies looking for to adjust the food industry to the nutrition labelling rules. This Resolution defines in its Technical Regulation that the Food Composition Tables and the laboratorial analyses, as well could be used as source of data to elaborate the labels. We performed laboratorial analyses to check the Mandatory Nutritional Labelling, exercising experimentally a control action for the Nutrition Information declared values contained on labels, objecting to discuss the implication of the Nutrition Information as it is suggested on the RDC n° 40/01. Ten samples of Macaroni from different brands, offered in Rio de Janeiro's market were analysed. Simple information claimed in the general labeling of food as the ingredients list, and the classification established in the Identity and Quality Standards for Pasta and Macaroni, had its veracity questioned when faced to the product composition. We observed that the analytical results for macronutrients that provide to be in disagreement were mostly far from the 20% limit (RDC n° 40/01) for the label values. The Protein, Total Fat, Fibre, Calcium, Iron and Sodium values found on the food samples disagreed and the Total Carbohydrate and the calories agreed with the food labels. We question the control of the Identity and Quality Standards for food, the liability of the food Industry and the way the Composition Tables show its data.

## LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOAC	<i>Association of Official Analytical Chemists</i>
CNNPA	Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos
EDTA	tetracetato de etilenodiamina
EUA	Estados Unidos da América
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IC	Intervalo de Confiança
ICP-OES	<i>Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
LACENs	Laboratórios Centrais de Saúde Pública
MA	Ministério da Agricultura
MERCOSUL	Mercado Comum (da América) do Sul
MS	Ministério da Saúde
NIST	<i>National Institute of Standard Tecnology (USA)</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIQ	Padrão de Identidade e Qualidade
PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
POP	Procedimento Operacional Padrão
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SBCTA	Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos
SIMABESP	Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos no Estado de São Paulo
SVS	Secretaria de Vigilância Sanitária
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UnB	Universidade de Brasília
USP	Universidade de São Paulo

<i>et al.</i>	e outros (autores em obra coletiva)
®	marca registrada
°C	graus Celsius
ed.	edição
g	grama
h	hora
kcal	quilocaloria
kg	quilograma
L	litro
m	metro
mg	miligrama
mL	mililitro
mod.	modelo
N	normalidade
n°	número
nm	nanômetro
P. A.	para análise
pág.	página
R\$	Real (moeda)
µm	micrometro

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Amostra A – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	26
Tabela 2 Amostra B – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	26
Tabela 3 Amostra C – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	27
Tabela 4 Amostra D – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	27
Tabela 5 Amostra E – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	27
Tabela 6 Amostra F – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	28
Tabela 7 Amostra G – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	28
Tabela 8 Amostra H – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	28
Tabela 9 Amostra I – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	29
Tabela 10 Amostra J – Valores rotulados e resultados analíticos em 100g	29
Tabela 11 Resultados analíticos de Umidade e Cinzas	30
Tabela 12 Resultados analíticos de Fibra Alimentar solúvel e insolúvel	30

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1 Proteínas – Valores rotulados e resultados analíticos	32
Gráfico 2 Gorduras Totais – Valores rotulados e resultados analíticos	32
Gráfico 3 Fibra Alimentar – Valores rotulados e resultados analíticos	33
Gráfico 4 Cálcio – Valores rotulados e resultados analíticos	33
Gráfico 5 Ferro – Valores rotulados e resultados analíticos	34
Gráfico 6 Sódio – Valores rotulados e resultados analíticos	35
Gráfico 7 Carboidratos – Valores rotulados e valores calculados	36
Gráfico 8 Valor Calórico – Valores rotulados e valores calculados	36
Gráfico 9 Incidência de itens em desacordo	37
Gráfico 10 Incidência de desacordo por nutriente	37
Gráfico 11 Fibra Alimentar: solúvel e insolúvel	38

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Pesquisa de marcas de massas secas disponíveis no mercado	62
Anexo 2 Ingredientes declarados nos rótulos das amostras	66
Anexo 3 Massa Alimentícia em Tabelas de Composição	67
Anexo 4 Regras de arredondamento - RDC nº 40/01	69

<b>Sumário</b>	<b>Pág.</b>
1. Introdução	1
2. Histórico da Legislação de Rotulagem de Alimentos no Brasil	2
3. Composição de Alimentos	6
4. Informação Nutricional	10
5. Objetivo do trabalho	15
5.1. Objetivo geral	15
5.2. Objetivo específico	15
6. Análise Laboratorial	16
6.1. Amostra	16
6.2. Amostragem	16
6.2.1. Quanto ao número de amostras	16
6.2.2. Quanto ao número de unidades de cada amostra	17
6.3. Metodologia Analítica	17
6.4. Laboratórios	18
6.5. Tratamento Estatístico dos resultados analíticos	19
7. Material e Método	19
7.1. Material	19
7.1.1. Reagentes	19
7.1.2. Recipientes	19
7.1.3. Descartáveis	19
7.1.4. Equipamentos	19
7.2. Método	20
7.2.1. Tratamento da amostra	20

	<b>Pág.</b>
7.2.2. Umidade	20
7.2.3. Cinzas	21
7.2.4. Gorduras Totais	21
7.2.5. Proteínas	22
7.2.6. Fibra Alimentar	22
7.2.7. Cálcio, Ferro e Sódio	24
8. Resultados	26
9. Discussão	40
10. Conclusão	47
11. Referências Bibliográficas	48
12. Anexos	62

## 1. Introdução

As discussões sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos produzidos e comercializados no Brasil tomaram forma a partir de 1998; no entanto, somente em 2003 a última versão do Regulamento Técnico teve sua prorrogação concluída, entrando então em vigor. Nesses cinco anos de discussão os interesses e argumentos contemplaram questões que envolviam: os acordos estabelecidos no MERCOSUL; as condições da indústria de alimentos, quanto às suas limitações para viabilização da nova rotulagem; e a contemplação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, no que se refere principalmente aos nutrientes exigidos na rotulagem. A conclusão dessa discussão conduziu a uma proposta que buscou se adequar a todas as partes, e que consistiu em uma rotulagem nutricional composta por determinados nutrientes, pelo valor calórico, por percentuais de Recomendação Diária referentes a uma porção do alimento, entre outros, e possibilitando que seus dados tenham como procedência laudos de análises laboratoriais ou informações contidas em Tabelas de Composição.

Ao buscar estudos sobre a evolução das discussões da rotulagem nutricional ocorridas ao longo desses cinco anos, indagando a compatibilidade da fonte dos dados, dentre outras determinações do Regulamento Técnico vigente, notou-se a carência de estudos sobre questões que envolvam o controle dos dados rotulados, e as condições laboratoriais para o controle por parte dos órgãos competentes. Dentre os diversos estudos encontrados sobre rotulagem de alimentos (GRACIANO *et al.*, 2000; ARAÚJO, 2000; ATAÍDES & SILVA, 2000; ARAÚJO & ARAÚJO, 2001a; ARAÚJO & ARAÚJO, 2001b; CELESTE, 2001), apenas no estudo feito por GARBELOTTI *et al.*, em 2002, foram feitas análises laboratoriais dos macronutrientes referentes à rotulagem nutricional para serem comparadas com o valor rotulado que, no entanto, obedecia a um Regulamento Técnico anterior à RDC nº 40/01 e, portanto, revogado.



Havendo descaso com a exatidão dos valores declarados na Informação Nutricional, faz questionar o porquê de sua existência e seu propósito. Embora não tenham sido encontrados estudos sobre a compreensão da população brasileira sobre a rotulagem nutricional proposta, o que já foi feito em países da Europa e nos EUA, onde ela já existe (KRISTAL *et al.*, 1998; NAYGA, 1999; RISVIK *et al.*, 2001), e é mais natural que esse tipo de pesquisa surja a partir de agora, quando de fato está em vigor a sua obrigatoriedade. A ANVISA, em parceria com a UnB, elaborou em 2002, o Manual de Orientação ao Consumidor (MS/ANVISA/UnB, 2002a), o que demonstra sua preocupação em trabalhar a compreensão por parte do consumidor. A evolução da informação nutricional em busca de sua melhor compreensão, abordando programas educativos que são de fundamental importância (STEENHUIS *et al.*, 2001), reforça a necessidade de controle pelos órgãos competentes e o compromisso por parte da indústria de alimentos em oferecer qualidade à informação declarada, justificando dessa forma ainda mais a importância de estudos que discutam o controle.

## **2. Histórico da Legislação de Rotulagem de Alimentos no Brasil**

Fazendo uma retrospectiva sobre a legislação de alimentos no Brasil, se constata que o controle da qualidade sanitária dos alimentos pelo Estado remonta à chegada da Família Real ao país quando, em 1809, foi criado o Cargo de Provedor-Mor de Saúde, ao qual competia o controle da qualidade sanitária de carnes. A normatização propriamente dita só ocorreu em 1810, com a elaboração de um Regimento para a Procuradoria. Contudo, só a partir de 1889, no período Republicano, foi que houve de fato a visão cartorial, com a implementação de um sistema de intervenção contínuo, pautado em conhecimentos científicos referentes ao controle sanitário do espaço urbano, alimentos, bebidas, portos e habitação, a criação de Instituições Sanitárias por parte do Governo e a elaboração de Leis que melhor definissem suas atividades. A partir de 1923, com a aprovação do Regulamento do Departamento Nacional de Saúde, as normas legais sobre controle e vigilância

de alimentos destinados ao consumo humano vêm sendo dispostas de forma sistemática (ALBINO & GUERRA, 2001).

Até 1953, foram editados vários Decretos que deram origem a novos Órgãos e Regulamentos, entre eles o Ministério da Saúde e o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o qual determinou, em 1952, a obrigatoriedade de registro de estabelecimentos e de rótulos. Com a aprovação do Código Nacional de Saúde, no Decreto nº 49.974 de 21 de janeiro de 1961, em capítulo próprio, intitulado “Higiene da Alimentação”, foi conferido ao Ministério da Saúde amplos poderes para a normatização, controle e fiscalização de alimentos, incluindo o estabelecimento de padrões de identidade e qualidade (ALBINO & GUERRA, 2001).

A reforma administrativa federal, em 1967, contribuiu para que ocorressem mudanças bastante significativas na legislação de alimentos, definindo assuntos da competência dos Ministérios da Saúde e da Agricultura. O Decreto que consolidou esta reforma deixou sob a responsabilidade do Ministério da Saúde as ações de Vigilância Sanitária de Alimentos. A partir dele, ainda em 1969, foi aprovado o Decreto-Lei Federal nº 986, relativo às Normas Básicas para Alimentos. O referido documento, ainda em vigência, corresponde ao Código Bromatológico Brasileiro, sendo considerado um dos mais importantes atos legislativos para alimentos, devido à sua abrangência e minuciosas disposições a respeito, dentre outros vários preceitos, da rotulagem de alimentos. Através deste Código, foi atribuída ao Ministério da Saúde competência para o controle de alimentos, qualquer que seja a sua origem, estado ou procedência, em território nacional, juntamente com as Secretarias Estaduais de Saúde (ALBINO & GUERRA, 2001).

Considerando o Decreto-Lei nº 986 como marco na legislação de alimentos no Brasil, observa-se que as mudanças ocorridas a partir de então apresentam-se como forma de adaptação a aspectos referentes ao desenvolvimento tecnológico e à evolução científica, levando a novos conceitos de alimentos e mudanças no sistema econômico e financeiro, como a abertura de mercado e,

paralelamente, às conquistas no campo social, culminado com as exigências do maior envolvido no contexto, o consumidor através, principalmente, do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, regulamentado pela Lei nº 8.078 de 1990 (ROZENFELD, 2000).

Atualmente, a normatização referente a alimentos no Brasil está, conjuntamente, a cargo dos Ministérios da Saúde e da Agricultura e também da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (criada em 26 de janeiro de 1999 para suceder à Secretaria de Vigilância Sanitária). Dentre os Ministérios, o da Saúde atua de forma mais presente na normatização e controle de alimentos processados; já o Ministério da Agricultura tem como prioridade a inspeção na produção agropecuária, através do Serviço de Inspeção Federal (SIF), realizando a inspeção de contaminantes químicos e biológicos na produção agropecuária. A ANVISA, que em sua estrutura administrativa federal está vinculada ao MS, atua regulando atividades produtivas e de interesse público mediante o estímulo à competição e à inovação, agindo preferencialmente na função de controle, cabendo a ela a responsabilidade pela normatização dos Padrões de Identidade e Qualidade, embalagens e rotulagem de alimentos (ATAÍDES & SILVA, 2000).

A partir de dados epidemiológicos, e acompanhando o desenvolvimento do conhecimento tecnológico e científico, os órgãos responsáveis pela Vigilância Sanitária regulamentam e controlam por meio de Leis, Portarias e Resoluções, questões relevantes para Saúde Pública.

A rotulagem de alimentos vem ganhando importância e tem tido cada vez mais publicações específicas sobre o assunto, que buscam acompanhar, com constante preocupação na segurança do consumidor, a diversidade de produtos que vêm sendo desenvolvidos pela indústria de alimentos. Na legislação de rotulagem geral de alimentos embalados vigente, estão: o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui as Normas Básicas sobre Alimentos; a Portaria nº 42, de 14 de janeiro de 1998, que estabelece o Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados; a RDC nº 40, de 21 de março de 2001, que determina o Regulamento Técnico para a

Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embalados; a RDC nº 39, de 21 de março de 2001, que apresenta a Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e de Bebidas Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional; a RDC nº 40, de 8 de fevereiro de 2002, que reafirma a exigência da Lei nº 8.543, de 23 de dezembro de 1992, sobre a obrigatoriedade da advertência na rotulagem quanto à presença do glúten; e a RDC nº 13, de 2 de janeiro de 2001, que determina o Regulamento Técnico para Instruções de Uso, Preparo e Conservação na Rotulagem de Carne de Aves e seus Miúdos Crus, Resfriados ou Congelados. Para determinados grupos de alimentos, além da rotulagem geral existe ainda uma rotulagem específica como, por exemplo, para Alimentos para Controle de Peso, regulamentada na Portaria nº 30/98.

Um exemplo do dinamismo na regulamentação da rotulagem de alimentos é o termo “dietético”, que vem evoluindo no aspecto normativo acompanhando a demanda e o desenvolvimento de produtos com esse fim. FAGUNDES *et al.*, em 2001, apresentaram dados da ABIAD (Associação Brasileira de Indústria de Alimentos Dietéticos), no período de 1990 a 1997, que demonstraram um crescimento da oferta de produtos *diet* e *light* com um aumento de 425%. A primeira regulamentação do termo se deu em 1969, no Decreto-Lei nº 986 (capítulo III, da Rotulagem), e a mais recente é de 1998, Portaria nº 29, que estabelece um regulamento técnico específico para fixação de Identidade e Qualidade de Alimentos para Fins Especiais.

A Rotulagem Nutricional, a partir de 2003, tornou-se item da rotulagem geral de alimentos que, antes da RDC nº 40/01 (atual Regulamento Técnico), já havia sido definida em outros dois regulamentos: a Portaria nº 41 de 1998 e a RDC nº 94 de 2000, ambos revogados. Em 1998, o objetivo era de harmonização do MERCOSUL e não exigia obrigatoriedade da declaração. Em 2000, torna-se obrigatório e suas exigências buscavam atender à Política Nacional de Alimentação e Nutrição, assim com a legislação vigente. A adequação por parte dos produtores de alimentos rendeu ainda três Resoluções (RDC nº 198/01, 235/01 e 155/02), que estabeleceram prazos da

prorrogação e definiram o procedimento de transição. A RDC nº 155/02 estabeleceu o último prazo para 2 de fevereiro de 2003, quando alimentos e bebidas embalados passaram a ter mais um motivo para fiscalização por parte da Vigilância Sanitária.

Em 1990 a Lei nº 8.080 define que “entende-se por Vigilância Sanitária um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde”. Desta forma, a rotulagem, interface entre o consumidor e o fabricante do produto, deve representar com fidelidade o alimento que está sendo apresentado e evitar informações que, de alguma forma, possam confundir o consumidor e deve, sim, contribuir prevenindo, diminuindo ou eliminando possíveis riscos à saúde.

A RDC nº 40, criada em 21 de março de 2001, determina o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embalados, com o objetivo de orientar o consumo de alimentos com vistas a uma alimentação saudável, considerando a prevalência de doenças nutricionais na população brasileira. Dessa forma, as determinações contidas neste regulamento buscam contemplar a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, descritas na Portaria nº 710/99, na qual o conceito de segurança alimentar, que anteriormente era limitado ao abastecimento na quantidade apropriada, é ampliado pela incorporação também ao acesso universal aos alimentos, ao aspecto nutricional e, conseqüentemente, às questões relativas à composição, à qualidade e ao aproveitamento biológico.

### **3. Composição de Alimentos**

Dados sobre a composição de alimentos são importantes em inúmeras atividades, como: na realização de balanços para avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país; na verificação indireta do estado nutricional ou

nível de risco; no desenvolvimento de pesquisas sobre as relações entre dieta e doença; no planejamento agropecuário e nas indústrias de alimentos.

O aumento do consumo e da diversidade de produtos industrializados, a consciência crítica do consumidor, os órgãos de defesa do consumidor, às necessidades de *marketing* e a rotulagem nutricional, tornaram os dados sobre composição de alimentos e pesquisas no assunto cada vez mais necessárias. Entretanto, no Brasil, as fontes para obtenção de dados da composição dos alimentos são poucas e, freqüentemente, pouco confiáveis.

Por definição, “alimento é toda substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma adequada destinadas a fornecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento”, conforme institui as Normas Básicas sobre Alimentos, definida no Decreto-Lei nº 986/69. Todo alimento, qualquer que seja, apresenta uma estrutura química complexa, que desmembramos em blocos a partir de grupos funcionais semelhantes para melhor compreendê-los e estudá-los. Carboidratos, proteínas, lipídios (ou gorduras), fibras, vitaminas e minerais são os principais blocos com semelhanças químicas e funcionais pesquisados em alimentos.

Os carboidratos abrangem um dos maiores grupos de compostos orgânicos encontrados na natureza, que podem ser sintetizados através do processo da fotossíntese, a partir de dióxido de carbono e água. A única fonte de origem animal de carboidrato é a lactose do leite. Segundo BOBBIO & BOBBIO (1995), Pigman e Horton definem de uma maneira geral e bastante simplificada como “poli-hidroxiáldeídos, poli-hidroxicetonas, poli-hidroxiálcoois, poli-hidroxiácidos e seus derivados simples, e polímeros desse composto unido por ligações hemiacetálicas” (BOBBIO & BOBBIO, 1995a).

Quimicamente, as proteínas são macromoléculas de alto peso molecular compostas de nitrogênio, carbono, hidrogênio, oxigênio e algumas vezes enxofre, fósforo, ferro e cobalto. Suas unidades básicas são aminoácidos, que têm seus grupos carboxílicos conectados, pela perda de uma molécula de

água, ao grupo amino de outro aminoácido, resultando na formação da ligação peptídica. Na natureza, os vegetais são capazes de sintetizar proteínas a partir de fontes inorgânicas de nitrogênio; já os animais não possuem essa capacidade, razão pela qual necessitam de alimentos ricos em proteína e aminoácidos e, dessa forma, se tornam um alimento fonte de proteína (BOBBIO & BOBBIO, 1995a). As proteínas obtidas de plantas são sempre deficientes em um ou outro aminoácido essencial, o que não ocorre na proteína animal (WAITZBERG, 1995).

Os lipídios abrangem um número muito vasto de substâncias, razão pela qual não é possível defini-los exatamente, mas, de maneira extremamente genérica, podem ser considerados “compostos encontrados nos organismos vivos, geralmente insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos”. Existem, no entanto, exceções, uma vez que monoacilgliceróis constituídos por ácidos graxos de baixo peso molecular são mais solúveis em água do que em solventes orgânicos. Todos os lipídios contêm carbono, hidrogênio e oxigênio; em algumas classes são encontrados fósforo, nitrogênio e, às vezes, enxofre. Ocorrem em quase todas as células animais e vegetais, de onde podem ser facilmente extraídos com solventes orgânicos de baixa polaridade (BOBBIO & BOBBIO, 1995a).

São considerados fibras dietéticas todos os polissacarídeos vegetais da dieta (celulose, hemicelulose, pectina, gomas e mucilagem) mais a lignina, que não são hidrolisados pelas enzimas do trato digestivo humano. A fibra tem a capacidade de absorver líquidos, formar géis e ligar substâncias entre si (adsorção). As fibras dietéticas são decompostas por fermentação de bactérias colônicas anaeróbicas que, a partir delas, produzem ácidos graxos de cadeia curta, gases e energia utilizada pela bactéria para seu crescimento e manutenção. A estrutura química e a solubilidade das fibras dietéticas variam bastante. A celulose consiste em polímeros não ramificados de D-glicose com os monômeros unidos através de ligações  $\beta(1 \rightarrow 4)$ , solúvel em meio ácido e insolúvel em alcalino. As hemiceluloses consistem em polímeros de polissacarídeos com ligações 1,4-xilose é solúvel em meio alcalino. Já a pectina é solúvel em água e a lignina, fibra de natureza não polissacarídica,

composta por polímeros que contêm anéis benzóicos, e insolúvel em meio extremamente ácido (BOBBIO & BOBBIO, 1995a).

As vitaminas são compostos orgânicos essenciais que atuam como catalisadores de reações bioquímicas do organismo. Quimicamente possuem as mais variadas estruturas, havendo nesse aspecto muito pouco em comum entre elas, mas uma divisão genérica desses compostos é feita em relação à sua solubilidade, entre lipossolúveis e hidrossolúveis. Estão presentes na natureza em vegetais e animais, sendo o homem incapaz de sintetizá-las, embora ele possa, a partir de algumas substâncias pertencentes às classes dos esteróis e carotenóides (pró-vitaminas), convertê-los em vitaminas (BOBBIO & BOBBIO, 1995a).

Os minerais são elementos inorgânicos com funções orgânicas essenciais, que se encontram largamente distribuídos na natureza, integrando a crosta terrestre, a água e a atmosfera, de onde são absorvidos pelos vegetais e animais. Cerca de 4% do organismo humano é composto por minerais que estão em permanente equilíbrio dinâmico. Os minerais são encontrados nos alimentos de origem vegetal e animal sob diversas formas e teores em associação ou mistura com elementos nutritivos. Alguns minerais em determinadas concentrações podem tornar-se nocivos e exercer papel de contaminantes, como é o caso do chumbo (SANTOS, 2000).

Os alimentos, compostos por carboidratos, gorduras e proteínas são fonte de energia que, enquanto ainda não incorporada ao organismo, já podem ser avaliadas quanto ao seu valor energético. Um alimento, quando colocado em ambiente rico em oxigênio e levado à combustão a partir de uma faísca elétrica, provoca uma elevação da temperatura proporcionada pela energia contida nele (SILVA, 1990). A unidade de medida para quantificar essa energia, no Brasil, é a caloria. Devido ao fato da quantidade de energia envolvida no metabolismo dos gêneros alimentícios ser muito alta, a quilocaloria, correspondendo a mil calorias, é comumente utilizada. Esta unidade se baseia na quantidade de calor necessário para elevar de 1°C a temperatura de 1g de água de 15°C, sob pressão atmosférica normal. A forma de avaliar o teor



energético contido no alimento respeita os princípios bioquímicos que determinam seu consumo pelo corpo humano. Uma avaliação indireta, a partir do consumo de oxigênio como ocorre na combustão do alimento, e produção de dióxido de carbono, também pode ser feita para avaliar o uso da energia proveniente dos alimentos pelo corpo humano (WAITZBERG, 1995).

A água presente nos alimentos é, na grande maioria deles, o componente de maior percentual em sua composição. Composta por oxigênio e hidrogênio, ela pode apresentar propriedades e distribuição diferente num mesmo alimento. A água chamada livre está fracamente ligada ao substrato e funciona como solvente e pode ser eliminada com facilidade; já a água combinada, que está fortemente ligada ao substrato, não. Tanto alimentos de origem vegetal quanto animal, assim como o homem, possuem um percentual significativo de água em sua composição (BOBBIO & BOBBIO, 1995b).

As transformações ocorridas no processamento dos alimentos industrializados, ou mesmo ocasionadas por um simples aquecimento, já são determinantes de grandes mudanças na composição dos alimentos. O aquecimento, como ocorre num processamento térmico de secagem, diminui o percentual de água do alimento, elevando proporcionalmente o percentual dos demais nutrientes e, conseqüentemente, o valor calórico devido a uma maior concentração de nutrientes no alimento.

#### **4. Informação Nutricional**

Segundo o Regulamento Técnico específico, em anexo na RDC nº 40/01, a Informação Nutricional presente obrigatoriamente no rótulo dos alimentos e bebidas no Brasil, conforme padrão estabelecido, deve mencionar: valor calórico, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio, obedecendo a ordem aqui descrita. As unidades de medida são: caloria (expressa em kcal), para o valor calórico; miligrama (mg), para colesterol, cálcio, ferro e sódio, e gramas (g), para os demais componentes declarados. As quantidades de cada um dos

itens devem corresponder ao valor encontrado em uma porção do alimento, que deve ser expressa em grama (g) ou mililitros (mL) e, adicionalmente, na “medida caseira” mais própria para o produto, conforme a Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional (RDC nº39/01). Cada um deles deve estar também expresso em porcentagem em relação à sua ingestão diária recomendada, definida como %VD (Portaria nº 33/98). O padrão para o %VD consiste numa dieta de 2.500kcal, fixada com base nas Diretrizes Alimentares para a População Brasileira, conforme definidas pelo Ministério da Saúde, assim como os valores para cada uma das recomendações diárias de cada um dos nutrientes. Considerando as variações do estado físico dos alimentos embalados, e ainda a sua forma de consumo, estabeleceu-se como padrão que os valores rotulados devem corresponder ao alimento na forma como ele está exposto à venda. Todas as formas numéricas (g ou mg, kcal ou %) obedecem a uma regra de arredondamento estabelecida em legislação. Todos os valores declarados em peso ou calorias podem apresentar uma variação de mais ou menos 20% do valor declarado e assim, por conseguinte, variações nos %VD. A responsabilidade e o compromisso com os valores rotulados são do fabricante, a quem são oferecidas duas opções de fontes para obtenção da composição do seu produto: análise laboratorial ou tabelas de composição, ambos definidos no Regulamento Técnico da RDC nº 40/01.

A normatização da rotulagem nutricional, cujo conteúdo tem evoluído com consideráveis modificações desde seu primeiro Regulamento Técnico, tem por objetivo atender à Política Nacional de Alimentação e Nutrição, com o compromisso de regulamentar e controlar a qualidade da informação que está sendo disponibilizada à população. Tornar o rótulo um instrumento que contribua na orientação de uma alimentação adequada é contribuir na prevenção ou tratamento de doenças intimamente relacionadas aos alimentos da dieta, que vão desde a desnutrição até a obesidade, cuja incidência no Brasil apresenta níveis significativos em Saúde Pública, conforme dispõe a Portaria nº 710/99, que aprova a Política Nacional de Alimentação e Nutrição.

No Brasil, apesar de sérios problemas de déficit nutricional, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), realizada em 1989, mostrou que 32,9% da população com idade superior a 18 anos apresentam algum grau de obesidade com predomínio no sexo feminino (55%). A PNSN utilizou como critério de avaliação o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado a partir do peso (kg) dividido pela altura (m) ao quadrado. O diagnóstico de obesidade foi dado aos indivíduos cujo IMC encontrava-se acima de 25,0 kg/m<sup>2</sup>. A partir dos dados da pesquisa, pode-se observar que dos 32,9% de obesos, 8,3% fazem parte de um grupo que apresenta um grau de obesidade grave, diagnosticado pelo IMC acima de 30,0 kg/m<sup>2</sup> (FAGUNDES *et al.*, 2001).

A ciência da nutrição procura definir, qualitativa e quantitativamente, os requisitos da alimentação necessários para manutenção e promoção da saúde. Experimentos e estudos observacionais evidenciam estreita relação entre a composição de alimentos da dieta e ocorrência de enfermidades crônico-degenerativas, como as doenças cardiovasculares, o *Diabetes mellitus*, os diferentes tipos de câncer e a obesidade.

A tendência brasileira de reduzir o consumo de cereais e tubérculos e de trocar proteínas vegetais por animais leva a uma contribuição menor dos carboidratos e maior das gorduras no consumo calórico total, agravado também pelo crescente consumo de alimentos industrializados, repete a situação de décadas passadas em diversos países desenvolvidos e, mais recentemente, em países em desenvolvimento (MONDINI & MONTEIRO, 1994).

Há controvérsias quanto à declaração dos Valores Diários (%VD) (Portaria nº 33/98), quanto à sua participação na informação contida nos rótulos e como forma de contribuição para uma alimentação adequada, a começar pela padronização de uma dieta de 2.500kcal para todo e qualquer indivíduo. A universalização, por exemplo, de equações usadas para cálculo do valor total da dieta, assim como aos valores usados como referência em estudos populacionais, vem sendo questionada por vários autores. CRUZ *et al.*(1999), apresentaram resultados empíricos sobre 50 estudantes universitários do Rio

de Janeiro, mostrando que as equações da FAO superestimam significativamente a Taxa Metabólica Basal (TMB), usada para cálculo do valor calórico da dieta em 80% dos casos. WAHRLICH (2000), mediu a TMB em 60 mulheres, entre 20 e 40 anos, de Porto Alegre (RS), e constatou que os mesmos valores obtidos por meio da equação superestimava o valor real em 78,4% dos casos (VASCONCELOS & ANJOS, 2001).

Considerando os riscos à saúde, em especial para os diabéticos, quanto à qualidade e controle da informação rotulada, a *American Diabetes Association* (ADA) reforça a importância da Vigilância Sanitária alegando, que para se escolher alimentos de forma apropriada e selecionar as quantidades adequadas, o consumidor deve ter disponível a informação fidedigna, compreensível e completa (ARAÚJO & ARAÚJO, 2001b).

As políticas de saúde devem ser formuladas em consonância com os anseios da sociedade e com a diversidade da postura e interlocução dos agentes envolvidos, sem perder de vista a unidade de princípios e propósitos. Devem ainda estar comprometidas com os resultados e a eficácia, e estabelecer mecanismos de avaliação dos processos desenvolvidos.

Apesar da leitura e do entendimento da rotulagem nutricional dos alimentos serem um importante passo para alterar o padrão alimentar, pouco se sabe sobre como os consumidores a utilizam e que efeitos exerce no hábito alimentar. KREUTER *et al.*, em 1997, realizaram um estudo com 88 pacientes adultos de 4 clínicas médicas de Missouri Valley (Iowa, EUA) e constatou uma relação existente entre leitura de rótulo e práticas dietéticas, onde pacientes que consomem dietas com baixo teor de gordura eram muito mais propensas a reportar influência de rótulos na decisão de compra de seus alimentos do que pacientes cujas dietas continham alto teor de gordura. Outro grupo de pesquisadores, NEUHOUSER *et al.* (1999), realizaram um estudo com 1.450 adultos de Washington (District of Columbia, EUA) que confirmou a associação entre leitura de rótulo e consumo de gordura e sugerindo que apenas pessoas interessadas em saúde buscam informações nos rótulos, que as auxiliem no momento da compra.

Segundo ARAÚJO & ARAÚJO (2001), o rótulo do alimento não compensa deficiências de conhecimento em nutrição. Para as informações de rótulos serem bem utilizadas, o consumidor deve receber educação nutricional adequada, o que é particularmente verdadeiro para diabéticos, que precisam estar informados dos alimentos que garantem o controle de sua dieta. Nutricionistas e outros profissionais de saúde que lidam com diabéticos facilitam essa aprendizagem.

## **5. Objetivo do trabalho**

### 5.1. Objetivo geral

Confrontar os resultados analíticos e os valores rotulados, discutindo o comprometimento da Informação Nutricional da forma como está proposta pela RDC n° 40/01, sem que se perca de vista seus propósitos.

### 5.2. Objetivo específico

Realizar as análises laboratoriais necessárias para a obtenção dos dados exigidos na Rotulagem Nutricional Obrigatória exercendo, em caráter experimental, uma ação de controle dos valores declarados na Informação Nutricional contida nos rótulos.

## **6. Análise Laboratorial**

### **6.1. Amostra**

A análises foram feitas com massas alimentícias de diferentes marcas, oferecidas para consumo no comércio da cidade do Rio de Janeiro. As 10 amostras foram codificadas como marcas: A, B, C, D, E, F,G, H, I e J.

A massa alimentícia é um alimento de consumo bastante difundido entre as diferentes classes sócio-econômicas; incluída na cesta básica distribuída às comunidades carentes; presente na merenda escolar; e ofertada no mercado por uma diversidade de fabricantes, que são desde pequenas a grandes indústrias, além de importadoras que abastecem o mercado nacional com o produto de origem italiana e chinesa.

As variações nas massas permitem a presença de recheios ou acréscimo de vegetais ou ovos. Já a tecnologia usada na fabricação permite as variações entre seca, fresca ou instantânea. O maior percentual de massas disponíveis no mercado é representado pela seca (85%), cujas variações principais são as tradicionais (47,7% sêmola, 19,3% comum, 3,8% grano duro, 3,1% caseiro e 0,4% granel) e as com ovos (29,7%) (ABIMA, 2003).

### **6.2. Amostragem**

#### **6.2.1. Quanto ao número de amostras**

Buscando tomar conhecimento da diversidade de marcas disponíveis no mercado, foi feita uma pesquisa no período de 1º a 15 de março de 2002 em 5 supermercados localizados na cidade do Rio de Janeiro, distribuídos entre Zona Sul (2), Oeste (2) e Norte (1), onde foram identificadas 25 diferentes marcas de massa alimentícia seca procedentes de 23 diferentes fabricantes (ANEXO 1, pág. 62). A partir da disponibilidade de marcas foi definido o número de 10 amostras a serem analisadas.

A coleta foi feita de forma aleatória seguida de inspeção, que excluiria as amostras com embalagem danificada ou violada, com vencimento anterior a março de 2003 (considerando o prazo estimado para conclusão das análises deste estudo) e que não apresentassem rotulagem nutricional conforme a RDC nº 40/01.

#### 6.2.2. Quanto ao número de unidades de cada uma das amostras

Conforme Manual de Coleta de Amostras sujeitas a Vigilância Sanitária (INCQS/FIOCRUZ, 1998), para análise química de massa alimentícia seca é determinada uma coleta de 1000g de amostra. A quase totalidade das massas secas disponíveis no mercado estão em embalagens de 500g, o que significou a coleta de duas unidades de mesmo lote.

Segundo o objetivo deste estudo, diferente da indústria produtora, a realização da análise de uma única amostra segue a lógica do Decreto-Lei nº 986/69, onde o resultado em desacordo de uma única amostra justifica um risco e determina uma ação corretiva.

#### 6.3. Metodologia Analítica

Todas as análises foram realizadas em triplicata, obedecendo à exigência mínima de determinação a ser executada em uma mesma amostra, conforme estabelecida pela Coordenação do Programa da Qualidade (POP nº 65.1120.035) (INCQS/FIOCRUZ, 2001).

O preparo da amostra e as análises de umidade, cinzas, proteína e gordura foram realizados conforme metodologia descrita pela AOAC *Official Methods of Analysis* (2000), no capítulo *Cereal Foods: Macaroni, Eggs Noodles and Similar products*.



Os teores de fibra alimentar foram obtidos pelo método detergente neutro modificado (MENDEZ *et al.*, 1985) para fração insolúvel e a determinação da fração solúvel foi feita através da quantificação das substâncias pécicas (BITTER & MUIR, 1962).

Os elementos cálcio, ferro e sódio foram analisados por ICP-OES após decomposição por calcinação, conforme rotina do INCQS (SANTOS, 2000) com fundamento referenciado na 13ª edição da AOAC (1980). A amostra foi acompanhada por material de referência de *rice flour* (NIST, 1995), matriz mais próxima à massa alimentícia disponível no laboratório.

Os teores de carboidrato foram obtidos por cálculo da diferença de 100 e a soma dos valores resultantes das análises de umidade, proteína, gordura, fibra e cinzas em 100g, conforme definido na RDC nº40/01.

O valor calórico foi determinado a partir da soma do produto da multiplicação, dos valores de: proteína, gordura e carboidrato, por 4, 9 e 4 kcal/g respectivamente, conforme RDC nº 40/01 (item 3.2.1) e estudos do *United States Department of Agriculture* (USDA,1963).

O teor de carboidrato e o valor energético não foram obtidos por análise físico-química, assim como não foram pesquisados os teores de colesterol e de gordura saturada, exigidos pela RDC nº 40/01.

#### 6.4. Laboratórios

As análises de umidade, cinzas, gorduras totais, cálcio, ferro e sódio foram realizadas nos laboratórios do Departamento de Química do INCQS. As análises de proteína foram realizadas no Laboratório do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, da Faculdade de Farmácia da UFRJ, e as análises de fibra alimentar foram realizadas no Laboratório do Departamento de Bromatologia, da Faculdade de Farmácia da UFF.

## 6.5. Tratamento Estatístico dos Resultados Analíticos

Os resultados obtidos da triplicata (três diferentes alíquotas) da mesma amostra foram tratados segundo a Expressão dos Resultados de Análise, descrita no Procedimento Operacional Padrão n° 65.1120.035 (INCQS, 2001). Os resultados para cada amostra foram expressos pela média e intervalo de confiança, calculados a partir de dados livres de valores aberrantes.

## 7. Material e Métodos

### 7.1. Material

#### 7.1.1. Reagentes

Os reagentes usados foram das marcas MERCK<sup>®</sup>, VETEC<sup>®</sup>, ISO FAR<sup>®</sup> e SIGMA<sup>®</sup>, apropriados às análises executadas. As soluções determinadas nas metodologias foram preparadas conforme Manual de Soluções e Reagentes e Solventes (MORITA & ASSUMPÇÃO, 1972).

#### 7.1.2. Recipientes

As vidrarias usadas foram das marcas PYREX<sup>®</sup> e VIDROQUÍMICA<sup>®</sup>, e o material de porcelana da marca PAVAN<sup>®</sup>.

#### 7.1.3. Descartáveis

O algodão utilizado foi o quimicamente puro da marca FAROL<sup>®</sup>, e o papel de filtro quantitativo foi o R14 da marca REAGEN<sup>®</sup>.

#### 7.1.4. Equipamentos

Foram usados: balança analítica com aproximação de 0,001g, OHAUS<sup>®</sup> (mod. AS 200) e SARTORIUS<sup>®</sup> (modelo 2842); moinho elétrico CULATTI<sup>®</sup>

(modelo 58214); peneira ABNT 20 GRANUTEST<sup>®</sup>; estufa com ventilação FANEM<sup>®</sup> (mod. 320); mufla FANEM<sup>®</sup> (mod. 412); banho-maria com agitação PRECISION<sup>®</sup>; bloco digestor RIOLAB<sup>®</sup>; digestor de fibra FANEM<sup>®</sup>; chapa de aquecimento CORNING<sup>®</sup> (mod. PC25); potenciômetro METTLER TOLEDO<sup>®</sup> (mod. MP 200); destilador TECNAL<sup>®</sup> (mod. TE-036/1); compressor FANEM<sup>®</sup> (mod. CAS/NBF 382); espectrofotômetro UV-1601 SHIMADZU<sup>®</sup>; e espectrômetro ICP-OES PERKIN ELMER<sup>®</sup>.

## 7.2. Método

### 7.2.1. Tratamento da amostra

Após abrir as embalagens, as amostras foram homogenizadas manualmente e alíquotas de 300g foram separadas do restante e quebrada em pedaços menores com auxílio de um socador e depois trituradas em moinho elétrico sucessivamente até que passassem pela peneira ABNT n° 20 (32.5.01- AOAC, 2000).

### 7.2.2. Umidade

No mesmo dia em que foram retiradas das embalagens, moídas e peneiradas, as amostras foram pesadas em balança analítica cerca de 2g, em cápsulas de porcelana previamente secas em estufa e pesadas na mesma balança. As cápsulas contendo as amostras foram colocadas em estufa com ventilação a 130°C, primeiramente por 1h. Após terem sido retiradas da estufa, as amostras foram colocadas em dessecador com gel de sílica até atingirem temperatura ambiente (40 minutos, conforme testes feitos previamente, considerando a temperatura do laboratório e os números de cadinhos num mesmo dessecador) e foram então pesadas novamente na mesma balança analítica. As operações de aquecimento e resfriamento foram repetidas até peso constante. O resultado do teor de umidade foi obtido por gravimetria. (32.5.02 B - AOAC, 2000).

### 7.2.3. Cinzas

Foram pesadas, em balança analítica, cerca de 3g das amostras, em cadinhos de porcelana previamente seca em estufa e pesadas na mesma balança. As amostras foram colocadas em mufla a 550°C, por aproximadamente 8h, até obtenção de cinzas brancas. Após retiradas da mufla, as amostras foram colocadas em dessecador com gel de sílica até que atingissem a temperatura ambiente (2 horas, conforme testes feitos previamente, considerando a temperatura do laboratório e número de cadinhos num mesmo dessecador) e foram então pesados na mesma balança analítica. O resultado do teor de cinzas foi obtido por gravimetria (32.5.03 – AOAC, 2000).

### 7.2.4. Gorduras Totais

Foram pesadas, em balança analítica, cerca de 2g das amostras, acrescentados 10mL solução de ácido clorídrico P.A. a 70% e submetidas à agitação e a aquecimento em banho termostático entre 70 e 80°C por 40 minutos. Ao serem retiradas do banho termostático foram colocados 2mL de etanol. Após resfriamento das amostras (à temperatura ambiente), foram feitas extrações com 25mL de éter etílico e 25mL de éter de petróleo e em seguida mais duas vezes com 15mL de éter etílico e duas vezes com 15mL de éter de petróleo, alternadamente. As fases etéreas e os resíduos nele solubilizados foram filtrados em algodão, recolhidos em frascos previamente secos em estufa e pesados em balança analítica. Os frascos contendo o solvente com os resíduos foram então colocados em banho termostático a 60°C até evaporação do solvente. Após evaporação, foi feita secagem em estufa a 105°C, por aproximadamente 4h, até peso constante. Os valores da gordura total foram obtidos por gravimetria. (32.5.05 – AOAC, 2000).

### 7.2.5. Proteínas

Foi usado o método de Micro-Kjeldahl, conforme descrito na AOAC (12.1.07 – AOAC, 2000).

Foram pesados em balança analítica, cerca de 0,5g das amostras, e digeridas com 10mL ácido sulfúrico P.A. e reativo de selênio P.A. (MERCK®) sob aquecimento em bloco digestor, por aproximadamente 6h, até a amostra ter atingido coloração límpida. As amostras digeridas foram transferidas para um balão de 100mL. Uma alíquota de 10mL foi colocada em recipiente adequado, no destilador, onde recebeu 10mL de solução de hidróxido de sódio a 40% e seguiu para destilação. O destilado foi recolhido em 10mL de solução de ácido bórico a 4%, contando 4 gotas do indicador vermelho de metila com azul de metileno. Ao término da destilação, procedeu-se a titulação com solução de ácido clorídrico 0,1N e fator de correção conhecido. Foi realizado um branco em paralelo. A partir do consumo da solução de ácido clorídrico 0,1N pela amostra, do consumo pelo branco, do peso da amostra e do peso molecular do nitrogênio, obteve-se o teor de nitrogênio total da amostra. Os resultados dos teores de proteína das amostras foram obtidos a partir do teor de nitrogênio e do fator de conversão de 5,7, conforme AOAC , 2000 (32.1.22).

### 7.2.6. Fibra Alimentar

A fibra alimentar foi obtida pela soma das suas frações solúvel e insolúvel. A fração solúvel foi analisada a partir da extração das substâncias pécicas presentes em cerca de 0,6g das amostras pesadas (com uso de um pequeno pedaço de papel manteiga) em balança analítica. Em becher de 600mL foram colocadas amostras, adicionados 100mL de solução de etanol a 70% e submetido à agitação por 1 hora. Depois de retiradas do agitador, as amostras foram decantadas e filtradas com papel de filtro. A filtração foi feita de forma a reter a amostra no becher. A amostra retida foi ainda lavada por 3 vezes, com 30mL cada, com solução de etanol a 95% e filtrada novamente da mesma

forma. Ao fim da filtração, o papel de filtro foi lavado com 100mL de solução de EDTA a 0,5% de forma a retomar os resíduos da amostra retidos no papel de filtro, e esse material então incorporado à amostra retida no becher. Ao conteúdo do becher foi acrescentado solução de hidróxido de sódio 1N, gota a gota, monitorada com potenciômetro até atingir pH 11,5, que foi deixada em repouso por 30 minutos. Após o repouso, um novo ajuste de pH foi feito com ácido acético glacial concentrado, gota a gota, até atingir a medição de pH 5,0 (monitorando com o mesmo potenciômetro). Uma quantidade de 0,1g de pectinase (*Rhizopus sp.*, SIGMA®) foi adicionada e a amostra foi então submetida a agitação por 1h. Após ação da enzima, a amostra foi então filtrada em papel de filtro quantitativo (McCOMB & McCREADY, 1952).

Do filtrado foi retirada uma alíquota de 10mL e colocada em balão de 100mL, avolumado com água destilada. Em tubos de ensaio foram colocados 5mL de uma solução de ácido sulfúrico P.A. com tetraborato de sódio (9,53g/1L) e os tubos foram parcialmente imersos em um banho de gelo. Foram acrescentados aos 5mL de ácido sulfúrico com tetraborato de sódio, 1mL da solução de cada uma das amostras e os tubos foram colocados em banho-maria fervente por 15 minutos. Em seguida foram retirados do banho fervente e colocados em banho de gelo. Acrescentou-se 0,2mL de solução de carbazol a 0,125% em etanol, a cada um dos tubos, que foram então agitados um a um e colocados em banho fervente novamente por 25 minutos, última etapa do procedimento para obtenção da reação colorimétrica desejada. Em paralelo foi feita curva de referência com 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0mL de ácido galacturônico e 0,8; 0,6; 0,4; 0,2 e 0mL de água destilada respectivamente, substituindo a solução de amostra (1mL) usada no procedimento da reação colorimétrica. Os tubos de referência e de amostras foram analisadas em espectrofotômetro em comprimento de onda de 530nm (BITTER & MUIR, 1962).

A fração insolúvel foi analisada a partir de uma alíquota de 0,5g de amostra pesada em balança analítica. As amostras foram colocadas em becher de 600mL, adicionadas de 15mL de solução de hidróxido de sódio 0,5N e colocadas em agitador por 15 minutos. Após terem sido retiradas do agitador,

as amostras passaram por ajuste de pH monitorado por potenciômetro, usando aproximadamente 15mL de solução de ácido acético 0,5N até alcançar pH 4,8. Após ajuste de pH, foram adicionados 5mL de tampão de acetato de sódio 0,2N e 5mL de solução de amiloglicosidase (*Rhizopus mold*, SIGMA®) a 2,5% em acetato de sódio 0,2N e submetidas à agitação em banho-maria a 37°C por 2h. Após retiradas do banho, foram acrescentados 100mL de solução de detergente neutro (30g de lauril sulfato de sódio, 18,61g de EDTA, 6,81g de borato sódico decaidratado, 4,56g de fosfato ácido de sódio anidro, 10mL de etileno glicol e água destilada, até completar 1L) e submetidos a aquecimento até a ebulição, por 1 hora, em equipamento específico para análise de fibra. As amostras foram filtradas, com auxílio de um compressor, em cadinho de vidro com placa porosa (PYREX®, 40-60µm 30mL) previamente seco em estufa e pesados. Os cadinhos contendo o resíduo de fibra insolúvel foram secos em estufa e pesados. Os cadinhos contendo o resíduo seco de fibra insolúvel foram calcinados em mufla com elevação gradual de temperatura até 500°C, mantendo-se por 2h. Os cadinhos com as cinzas obtidas foram levados ao dessecador com gel de sílica até atingirem temperatura ambiente e então novamente pesados em balança analítica. Foi realizado um branco em paralelo. O resultado foi obtido por gravimetria (MENDEZ *et al.*, 1985).

#### 7.2.7. Cálcio, Ferro e Sódio

Foram pesados em balança analítica cerca de 1g de amostra e 1g de material de referência (*rice flour*, NIST), em cadinhos de porcelana (previamente lavados com água deionizada, banho de ácido nítrico, secos e guardados protegidos de contaminação). As amostras sofreram digestão com 2,5mL de ácido nítrico P.A. em chapa de aquecimento até secura, seguindo então para mufla com elevação gradativa de até 480°C, mantendo-se por 12h. A amostra foi então retomada com 3mL de ácido clorídrico P.A. e aquecida em chapa de aquecimento e transferida para balões volumétricos de 25mL, avolumados com água deionizada. Foram preparadas soluções-padrão nas concentrações de 2, 5 e 10 ppm de cálcio, ferro e sódio a partir de soluções

padrão TITRISOL<sup>®</sup> (MERCK<sup>®</sup>). Os padrões, as amostras e o material de referência foram analisados por espectrômetro de emissão ótica de chama em comprimentos de onda de 430,253, 239,562 e 330,237nm relativos aos elementos cálcio, ferro e sódio respectivamente (SANTOS, 2000).



## 8. Resultados

A avaliação da concordância (AC) entre o valor rotulado, considerando 20% de tolerância e o valor analítico arredondado (segundo RDC n° 40/01) estão expressos nas tabelas 1 a 10 (pág. 26 a 29) indicando, desta forma, se os valores comparados estão em acordo (A) ou desacordo (D).

Tabela 1 - Amostra A - valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	360	288 → 432	338,54 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	76	60,8 → 91,2	71,13 <sup>(1)</sup>	71	A
Proteínas (g)	11	8,8 → 13,2	10,94 $\pm 0,04$	11	A
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	1,14 $\pm 0,04$	1,0	A
Fibra alimentar (g)	2	1,6 → 2,4	4,15 <sup>(2)</sup>	4	D
Cálcio (mg)	18	14,4 → 21,6	18,77 $\pm 0,07$	18,8	A
Ferro (mg)	1	0,8 → 1,2	1,43 $\pm 0,10$	1,4	D
Sódio (mg)	0	0	31,01 $\pm 1,15$	30	D

Tabela 2 - Amostra B - valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	350	280 → 420	340,59 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	73	58,4 → 87,6	73,22 <sup>(1)</sup>	73	A
Proteínas (g)	11	8,8 → 13,2	6,73 $\pm 0,07$	7	D
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	2,31 $\pm 0,07$	2,5	D
Fibra alimentar (g)	3	2,4 → 3,6	5,70 <sup>(2)</sup>	6	D
Cálcio (mg)	17	13,6 → 20,4	15,09 $\pm 0,07$	15,1	A
Ferro (mg)	1	0,8 → 1,2	1,14 $\pm 0,01$	1,1	A
Sódio (mg)	0	0	29,31 $\pm 0,12$	30	D

Tabela 3 - Amostra C – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância (± 20%)	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	350	280 → 420	336,09 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	74	59,2 → 88,8	66,45 <sup>(1)</sup>	66	A
Proteínas (g)	11	8,8 → 13,2	12,06 ± 0,46	12	A
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	2,45 ± 0,05	2,5	D
Fibra alimentar (g)	2	1,6 → 2,4	6,81 <sup>(2)</sup>	7	D
Cálcio (mg)	17	13,6 → 20,4	21,00 ± 0,17	21,0	D
Ferro (mg)	1	0,8 → 1,2	0,56 ± 0,10	0,6	D
Sódio (mg)	0	0	25,77 ± 0,20	30	D

Tabela 4 - Amostra D – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância (± 20%)	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	350	280 → 420	341,41 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	74	59,2 → 88,8	68,76 <sup>(1)</sup>	69	A
Proteínas (g)	11	8,8 → 13,2	11,53 ± 0,12	12	A
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	2,25 ± 0,01	2,0	D
Fibra alimentar (g)	2	1,6 → 2,4	5,29 <sup>(2)</sup>	5	D
Cálcio (mg)	17	13,6 → 20,4	17,79 ± 1,18	17,8	A
Ferro (mg)	1	0,8 → 1,2	1,97 ± 0,10	2,0	D
Sódio (mg)	0	0	27,19 ± 1,08	30	D

Tabela 5 - Amostra E – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância (± 20%)	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	360	288 → 432	345,42 <sup>(1)</sup>	350	A
Carboidratos (g)	77	61,6 → 92,4	71,83 <sup>(1)</sup>	72	A
Proteínas (g)	11	8,8 → 13,2	10,88 ± 0,05	11	A
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	1,62 ± 0,03	1,5	D
Fibra alimentar (g)	3	2,4 → 3,6	3,28 <sup>(2)</sup>	3	A
Cálcio (mg)	30	24 → 36	17,96 ± 0,36	18,0	D
Ferro (mg)	2000*	1600 → 2400	1,85 ± 0,06	1,9	D
Sódio (mg)	0	0	18,87 ± 1,13	0	A

\* Rótulo: Ferro - 2g

Tabela 6 - Amostra F – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	370	296 → 444	349,52 <sup>(1)</sup>	350	A
Carboidratos (g)	77	61,6 → 92,4	70,57 <sup>(1)</sup>	71	A
Proteínas (g)	12	9,6 → 14,4	11,77 $\pm 0,28$	12	A
Gorduras totais (g)	2	1,6 → 2,4	2,24 $\pm 0,05$	2,0	A
Fibra alimentar (g)	3	2,4 → 3,6	2,66 <sup>(2)</sup>	3	A
Cálcio (mg)	45	36 → 54	22,65 $\pm 0,36$	22,7	D
Ferro (mg)	1,3	1,04 → 1,56	1,27 $\pm 0,02$	1,3	A
Sódio (mg)	471	376,8 → 565,2	378,93 $\pm 1,64$	380	A

Tabela 7 - Amostra G – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	360	288 → 432	344,50 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	75	60,0 → 90,0	77,50 <sup>(1)</sup>	78	A
Proteínas (g)	12	9,6 → 14,4	6,24 $\pm 0,07$	6	D
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	1,06 $\pm 0,01$	1,0	A
Fibra alimentar (g)	3	2,4 → 3,6	3,02 <sup>(2)</sup>	3	A
Cálcio (mg)	24	19,2 → 28,8	24,69 $\pm 0,48$	24,7	A
Ferro (mg)	1	0,8 → 1,2	1,26 $\pm 0,09$	1,3	D
Sódio (mg)	0	0	9,81 $\pm 0,51$	0	A

Tabela 8 - Amostra H – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	360	288 → 432	338,22 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	76	60,8 → 91,2	76,35 <sup>(1)</sup>	76	A
Proteínas (g)	11	8,8 → 13,2	5,28 $\pm 0,03$	5	D
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	1,30 $\pm 0,01$	1,5	D
Fibra alimentar (g)	2	1,6 → 2,4	5,51 <sup>(2)</sup>	6	D
Cálcio (mg)	18	14,4 → 21,6	16,91 $\pm 0,06$	16,9	A
Ferro (mg)	1	0,8 → 1,2	1,27 $\pm 0,02$	1,3	D
Sódio (mg)	0	0	5,87 $\pm 0,15$	0	A

Tabela 9 - Amostra I – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	360	288 → 432	340,17 <sup>(1)</sup>	340	A
Carboidratos (g)	73	58,4 → 87,6	68,78 <sup>(1)</sup>	69	A
Proteínas (g)	13	10,4 → 15,6	13,00 $\pm$ 0,04	13	A
Gorduras totais (g)	1,50	1,2 → 1,8	1,45 $\pm$ 0,02	1,5	A
Fibra alimentar (g)	3	2,4 → 3,6	5,71 <sup>(2)</sup>	6	D
Cálcio (mg)	44	35,2 → 52,8	26,58 $\pm$ 0,48	26,6	D
Ferro (mg)	0,9	0,72 → 1,08	1,22 $\pm$ 0,06	1,2	D
Sódio (mg)	0	0	5,12 $\pm$ 0,15	0	A

Tabela 10 - Amostra J – valores rotulados e resultados analíticos em 100g

	Valor Rotulado	Tolerância ( $\pm 20\%$ )	Resultado Analítico <sup>(1)</sup>	Resultado Arredondado (RDC n° 40/01)	AC
Valor calórico (g)	350	280 → 420	345,00 <sup>(1)</sup>	350	A
Carboidratos (g)	71	56,8 → 85,2	65,19 <sup>(1)</sup>	65	A
Proteínas (g)	13	10,4 → 15,6	14,58 $\pm$ 0,32	15	A
Gorduras totais (g)	1	0,8 → 1,2	2,88 $\pm$ 0,06	3,0	D
Fibra alimentar (g)	10	8,0 → 12,0	4,43 <sup>(2)</sup>	4	D
Cálcio (mg)	29	23,2 → 34,8	38,40 $\pm$ 0,66	38,4	D
Ferro (mg)	2	1,6 → 2,4	4,88 $\pm$ 0,19	4,9	D
Sódio (mg)	40	32 → 48	5,21 $\pm$ 0,15	0	D

Tabela 11 - Resultados analíticos de Umidade e Cinzas

Amostra	Umidade (g/100g)		Cinzas (g/100g)	
	média	IC	média	IC
A	12,12	0,02	0,52	0,02
B	11,70	0,01	0,34	0,02
C	11,65	0,03	0,58	0,02
D	11,55	0,05	0,62	0,01
E	11,91	0,01	0,48	0,02
F	11,55	0,03	1,21	0,04
G	11,50	0,03	0,68	0,00
H	11,11	0,03	0,45	0,01
I	10,25	0,08	0,81	0,02
J	11,67	0,01	1,47	0,06

Tabela 12 - Resultado analítico de Fibra Alimentar solúvel e insolúvel

Amostra	Fibra Alimentar Solúvel (g/100g)		Fibra Alimentar Insolúvel (g/100g)	
	média	IC	média	IC
A	3,72	0,22	0,43	0,11
B	5,70	0,45	0	0
C	4,03	0,37	2,78	0,21
D	5,29	0,72	0	0
E	2,86	0,09	0,42	0,24
F	2,66	0,31	0	0
G	3,02	0,47	0	0
H	4,97	0,50	0,54	0,15
I	4,25	1,06	1,46	0,65
J	1,95	0,22	2,48	0,43

<sup>(1)</sup> O resultado do teor de Carboidrato e o Valor Calórico das amostras não são resultados analíticos, são resultados obtidos a partir de cálculos e por isso não apresenta Intervalo de Confiança (IC). Os resultados analíticos de Umidade e Cinzas cujos resultados participam destes cálculos estão apresentados na tabela 11 (pág. 30).

<sup>(2)</sup> A análise de Fibra Alimentar foi resultante da soma das suas frações solúvel e insolúvel presentes nas amostras e por isso o Intervalo de Confiança (IC) dos valores analíticos estão relacionados às frações em separado.

O material de referência de *rice flour* (farinha de arroz) que acompanhou as amostras durante a análise de cálcio, ferro e sódio apresentou concordância entre a média de seus resultados em relação ao valor certificado pelo NIST em 99,2%, 101,8% e 108,2% respectivamente.

Os dados expostos, por amostra, nas tabelas 1 a 10 (pág. 26 a 29) estão apresentados nos gráficos 1 a 8 (pág. 32 a 36), por nutriente, respectivamente, onde os valores rotulados (A, B, C, D, E, F, G, H, I e J) apresentam uma variação de mais ou menos 20% do valor declarado no rótulo, o que significa que todos os valores encontrados neste intervalo de 40%, representam o valor rotulado. Graficamente, esses 40% estão representados por linhas perpendiculares ao eixo x (das amostras) e paralelo ao eixo y (das concentrações em g/100g, mg/100g ou kcal/100g). Os valores analíticos (a, b, c, d, e, f, g, h, i e j) apresentam intervalos de confiança, em sua grande maioria, inferiores a 5% do valor da média e que, devido às escalas usadas, não podem ser bem visualizados, fazendo com que sua representação gráfica se assemelhe a um ponto.

Gráfico 1 - Proteínas - valores rotulados e resultados analíticos

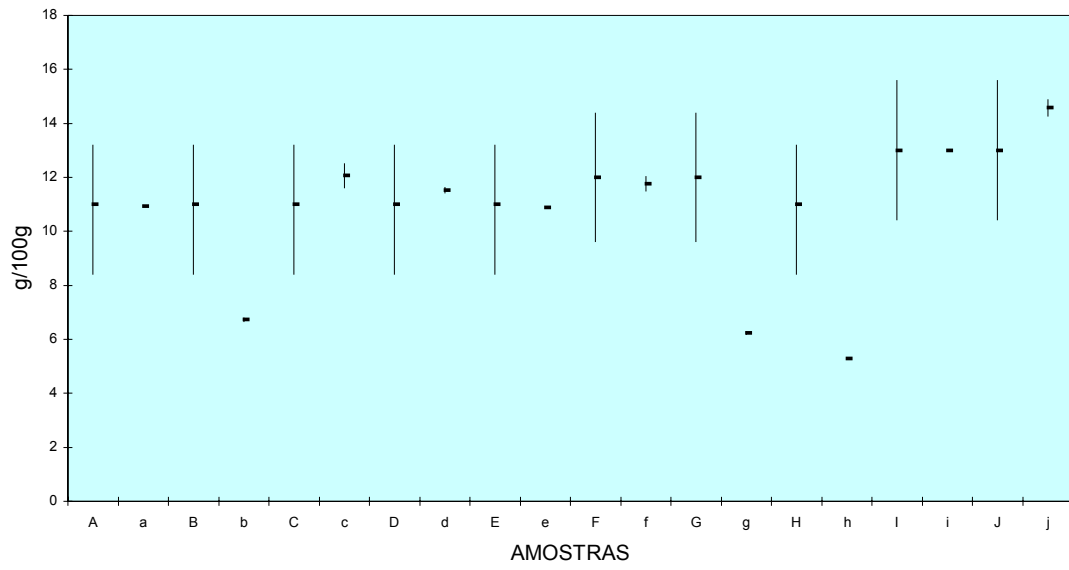
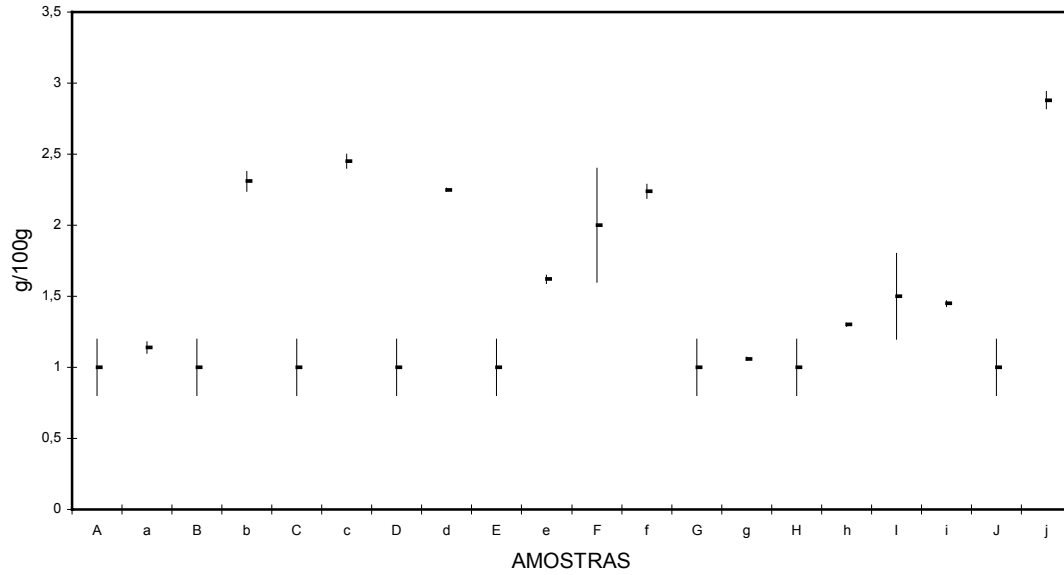


Gráfico 2 - Gorduras Totais - valores rotulados e resultados analíticos



Legenda (eixo x):

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - Valores rotulados

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j - Valores analíticos

Gráfico 3 - Fibra Alimentar - valores rotulados e resultados analíticos

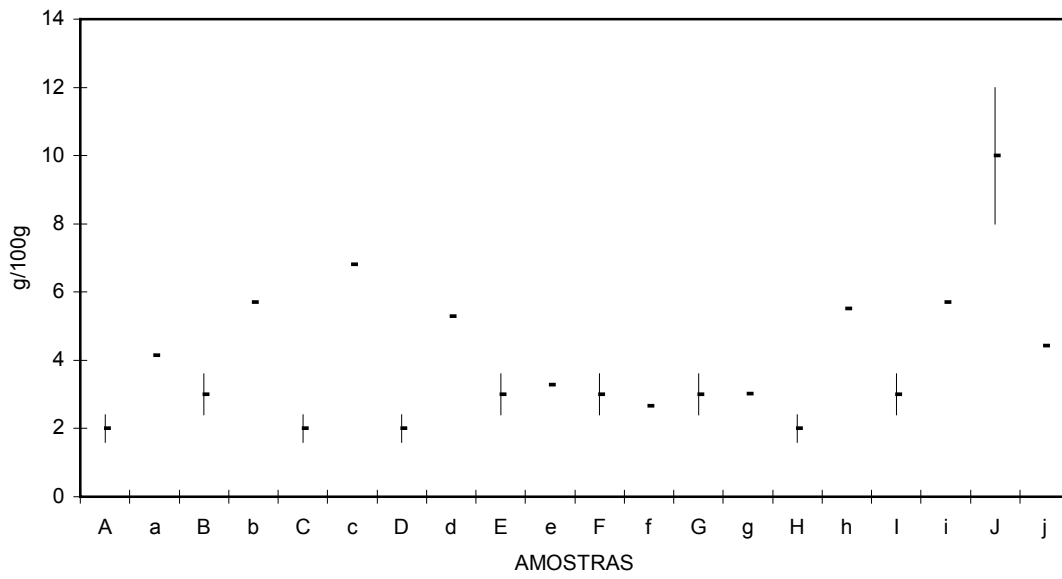
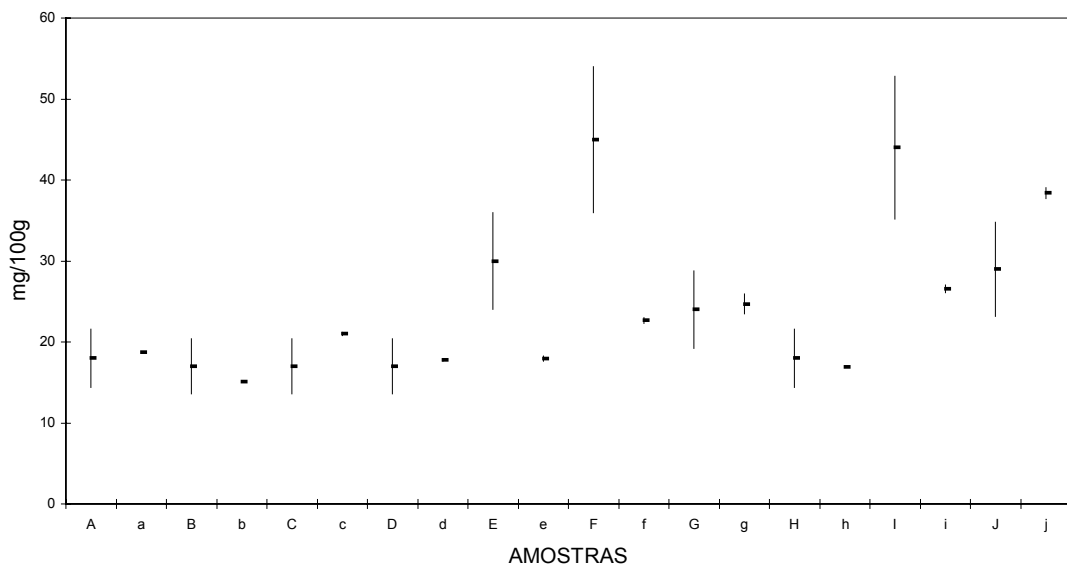


Gráfico 4 - Cálcio - valores rotulados e resultados analíticos



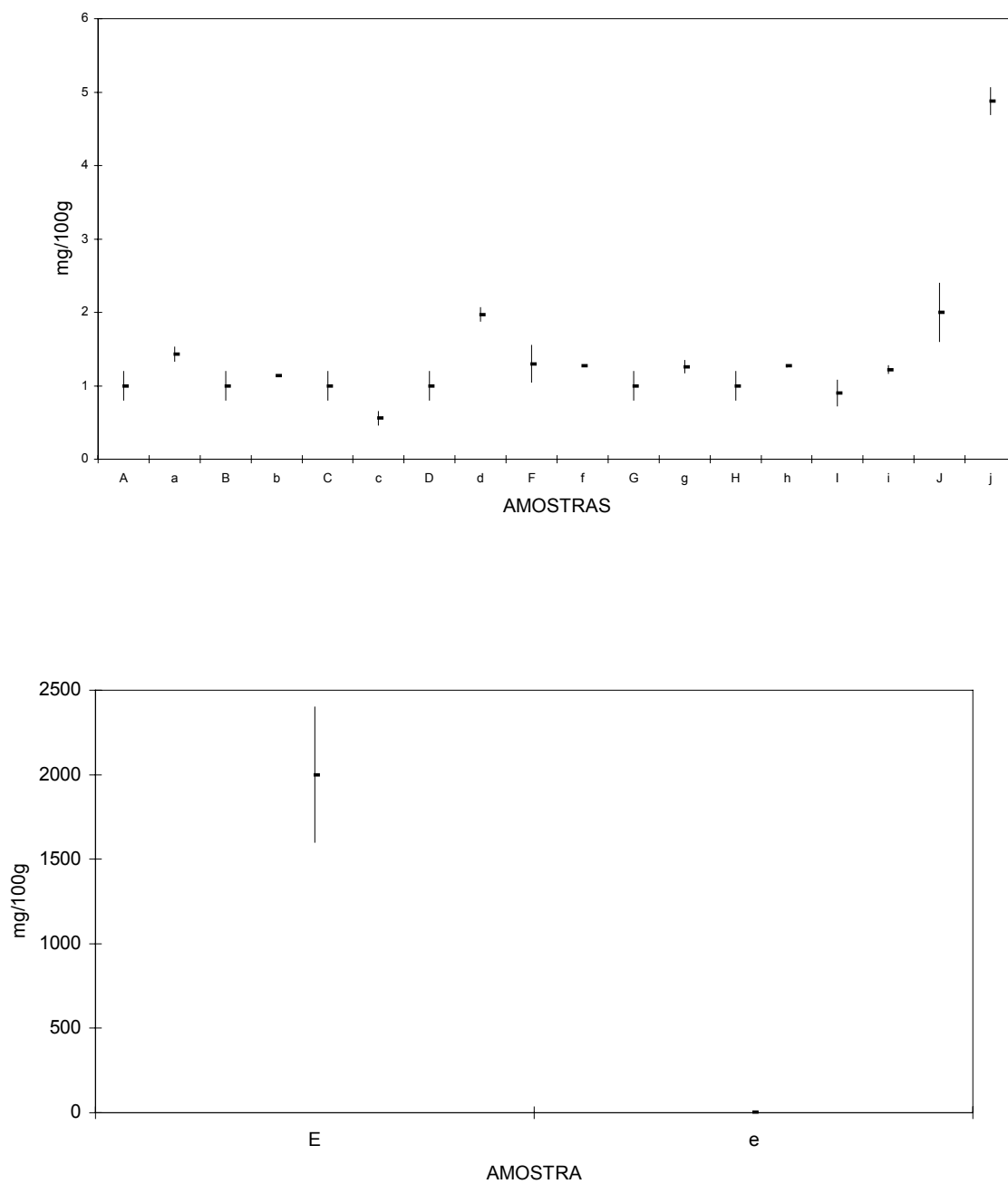
Legenda (eixo x):

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - Valores rotulados

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j - Valores analíticos



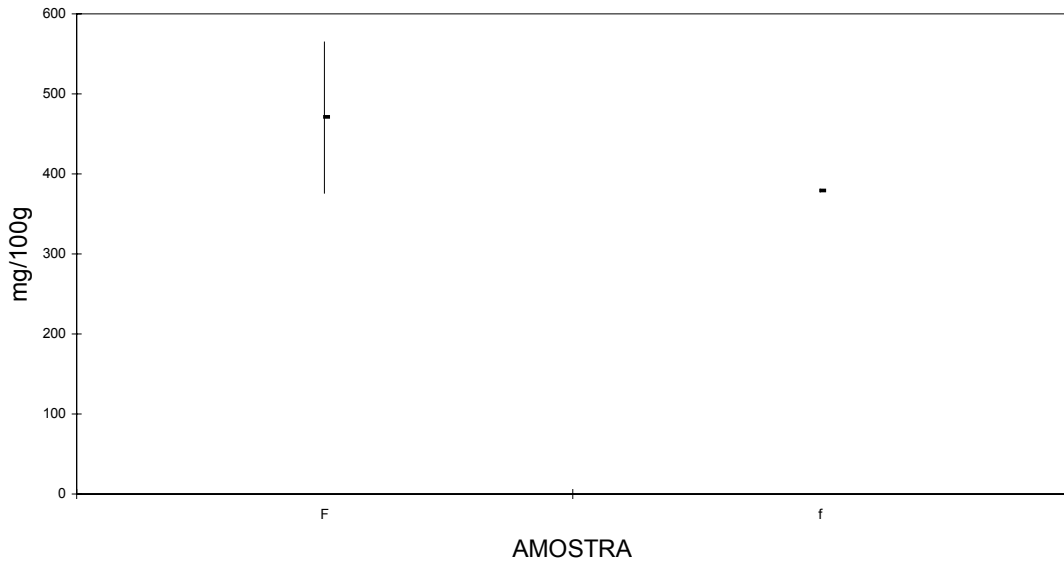
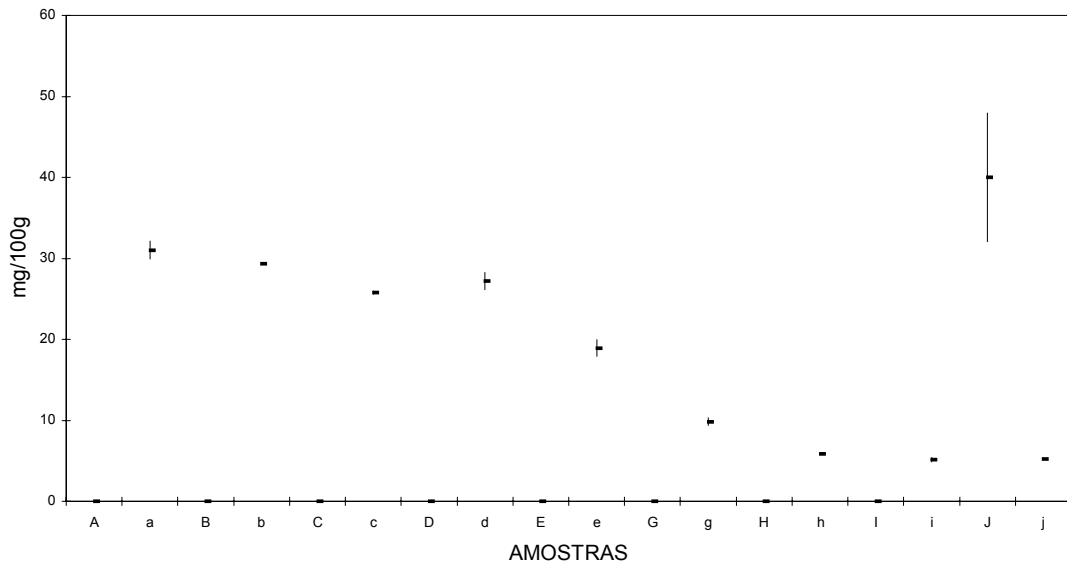
Gráfico 5 - Ferro - valores rotulados e resultados analíticos



Legenda (eixo x):

- A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - Valores rotulados
- a, b, c, d, e, f, g, h, i, j - Valores analíticos

Gráfico 6 - Sódio - valores rotulados e resultados analíticos



Legenda (eixo x):

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - Valores rotulados

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j - Valores analíticos

Gráfico 7 – Carboidratos – valores rotulados e valores calculados

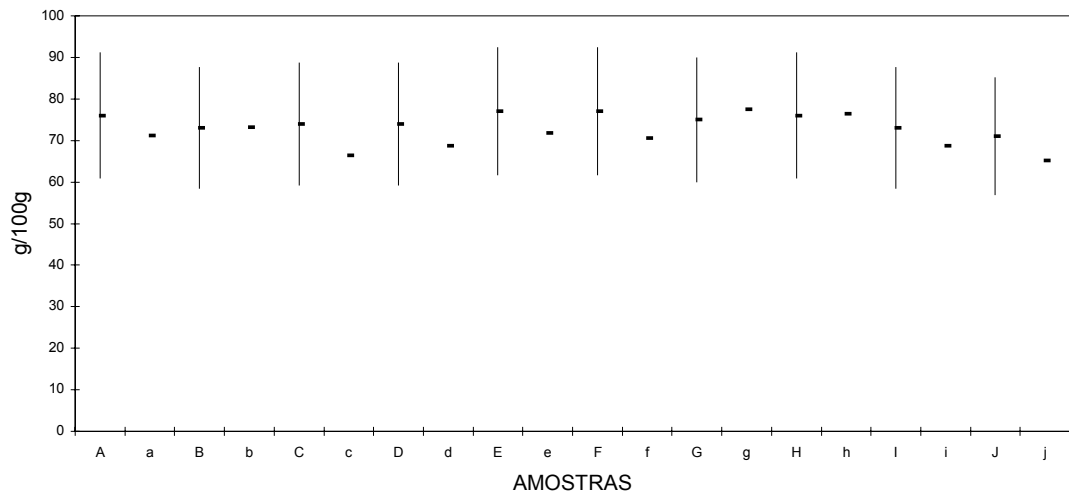
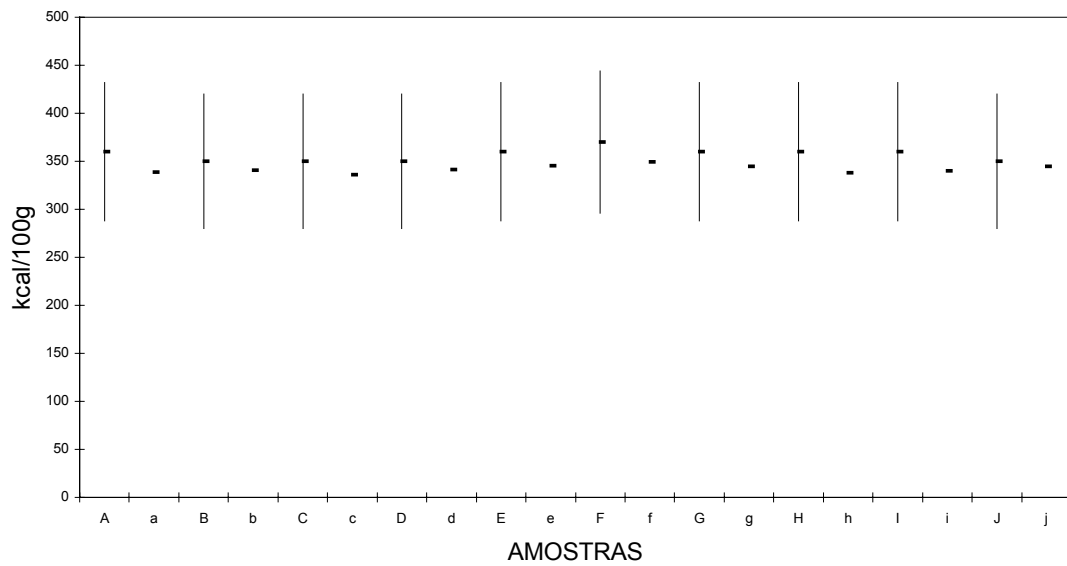


Gráfico 8 - Valor Calórico - valores rotulados e valores calculados



Legenda (eixo x):

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J - Valores rotulados

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j - Valores calculados

Gráfico 9 – Incidência de itens em desacordo

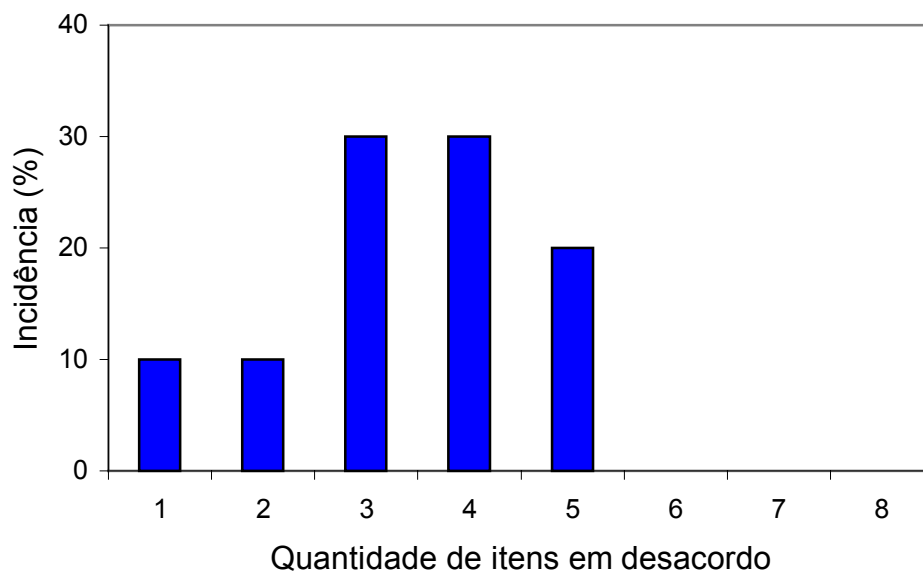


Gráfico 10 – Incidência de desacordo por nutriente

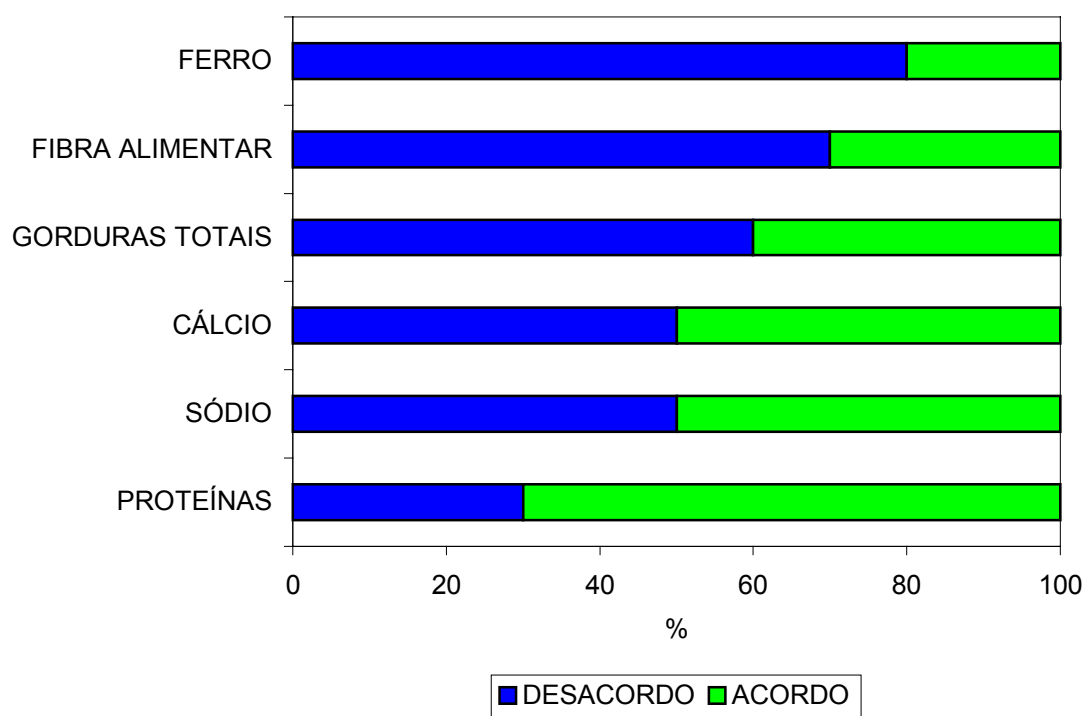
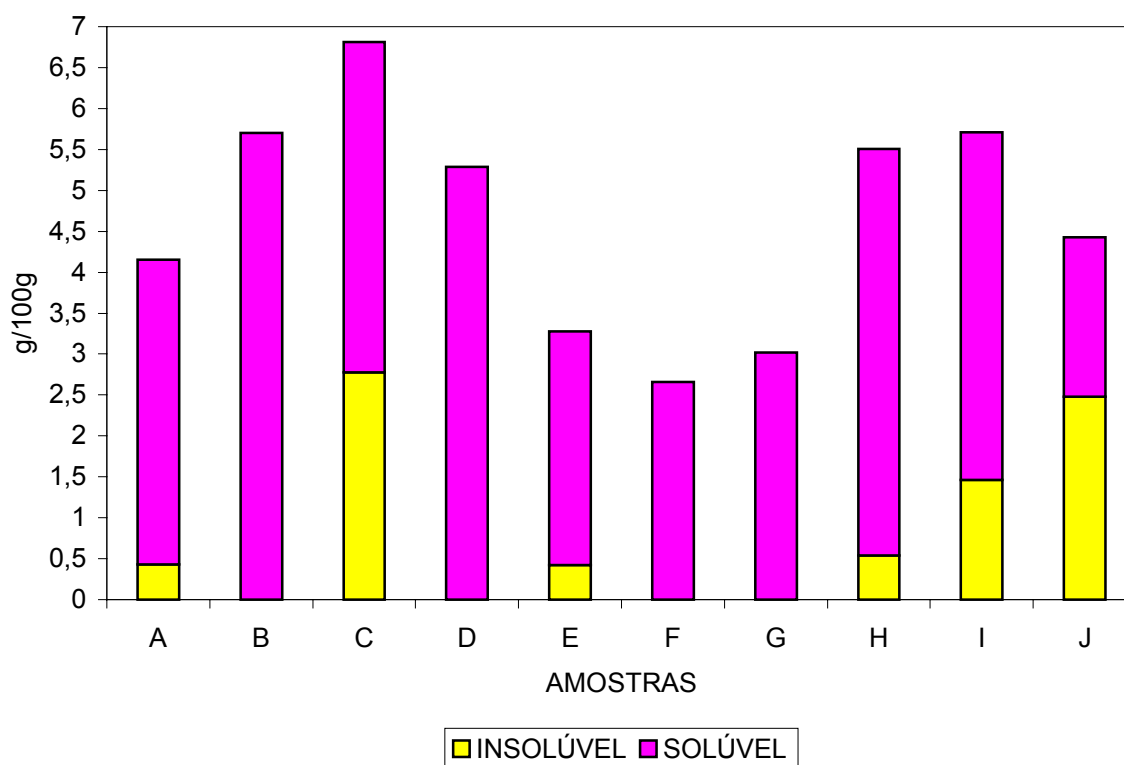


Gráfico 11 – Fibra Alimentar: solúvel e insolúvel



Conforme observado nas tabelas 1 a 10 (pág. 26 a 29), referentes a cada uma das amostras analisadas, somente uma delas apresentou apenas um item, as demais apresentaram de 2 a 5 itens em desacordo com o valor declarado na Informação Nutricional do rótulo, considerando a tolerância de 20% estabelecida na RDC nº 40/01. Resultados analíticos de uma análise de controle que comprovem quaisquer tipos de irregularidade determinam que sejam tomadas ações corretivas (INCQS/FIOCRUZ, 1998). Assim sendo, todas as amostras analisadas apresentam irregularidades na rotulagem nutricional obrigatória e, portanto, se encontram em desacordo com a RDC nº 40/01.

Em relação aos 8 itens analisados, o número de itens em desacordo em cada uma das amostras variaram de 1 a 5 (Gráfico 9, pág. 37), estando 20%

com 5 itens em desacordo, 30% com 4 itens em desacordo, 30% com 3 itens em desacordo, 10% com 2 itens e 10% com 1 item em desacordo.

Conforme resultados analíticos expressos por média, e os posteriormente arredondados segundo a RDC nº 40/01 (ANEXO 4, pág. 69) e o Manual de Orientação a Indústria de Alimentos, observou-se que apenas os valores referentes ao teor de sódio apresentaram mudanças, em relação de concordância sem e com o arredondamento. Os demais nutrientes não modificaram sua concordância após o arredondamento.

Agrupando os nutrientes entre si, a partir dos dados das tabelas 1 a 10 (pág. 26 a 29), a incidência de desacordo encontrada em relação aos teores de ferro foi de 80%, em relação aos teores de fibra alimentar foi de 70%, em relação a gorduras totais foi de 60%, em relação aos teores de cálcio e sódio foram de 50% e em relação ao teor protéico foi de 30% (Gráfico 10, pág. 37). Os valores de carboidratos e o valor calórico não apresentaram discordância entre o calculado e o rotulado em nenhuma das amostras.

Graficamente, pode ser observado que os resultados analíticos dos macronutrientes em desacordo se encontram, em sua maioria, distantes dos limites de 20% do valor rotulado (Gráficos de 1 a 3, pág. 32 e 33), quando comparando o resultado analítico sem arredondamento e o valor rotulado sem a tolerância de 20%. Os valores de proteína em desacordo estão 50% inferiores ao rotulado, os de gordura estão de 60 a 180% superiores ao rotulado e os teores de fibra alimentar estão de 190 a 240% superiores para 6 das amostras em desacordo, e 60% inferiores para 1 das amostras em desacordo. Em relação aos minerais (Gráficos de 4 a 6, pág. 33 e 34), os resultados em desacordo de ferro apresentaram uma ampla variação, na faixa de 20 a 140% superiores para 6 das amostras e de 40 a 99,9% inferiores para 2 das amostras. Os valores de cálcio em desacordo estiveram superiores entre 20 e 30% aproximadamente para 2 delas e de 40 a 50% inferiores para 3 delas. O sódio foi o único nutriente que, após o arredondamento, passou de 90% para 50% de discordância, como pode-se perceber nas tabelas 1 a 10 (pág. 26 a 29), onde as amostras A, B, C, D e J estão em desacordo com e

sem o arredondamento. Para essas amostras, os valores foram superiores para A, B, C e D, que tiveram resultados entre 25 e 31mg/100g aproximadamente, quando o rotulado indica zero. Na amostra J o valor rotulado foi inferior ao resultado analítico em aproximadamente 35mg/100g.

Os teores de umidade e de cinzas das amostras foram avaliados para que se pudesse calcular o teor de carboidratos, subtraindo de 100 a soma dos valores de umidade, cinzas, proteínas, gordura e fibra alimentar em 100g de amostra. Na avaliação físico-química definida pelo Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de massa alimentícia estabelecido na RDC nº 93/00, a umidade avaliada neste estudo é também determinante da classificação da massa em seca, fresca ou instantânea. Conforme os resultados analíticos obtidos, ainda que para outros fins, pode-se dizer que a totalidade das amostras apresenta teores em conformidade em relação à classificação de massa seca (teor máximo de umidade de 13,0%), o que indica conservação e processamento adequados. Já o teor de cinzas (tabela 11, pág. 30), analisado com mesmo objetivo da umidade, não participa da avaliação de Identidade e Qualidade de massa alimentícia. As demais avaliações de Identidade e Qualidade de massa alimentícia (acidez, índice de peróxido e colesterol), regulamentadas na RDC nº 93/00, não foram contemplados nesse estudo.

## **9. Discussão**

Conforme Regulamento Técnico definido na RDC nº 93/00, a classificação de massa alimentícia ou macarrão, segundo a composição, é “o produto obtido exclusivamente a partir de farinha de trigo comum e/ou de sêmola de trigo e/ou farinha de trigo durum e/ou sêmola de trigo durum”. A massa que for elaborada com substituição parcial da farinha de trigo é classificada como “massa alimentícia mista ou macarrão misto”, não incluindo dentre elas as que fizerem uso, como veículo de aditivos e ou coadjuvantes de tecnologia de fabricação, derivados de cereais, leguminosas, raízes ou tubérculos. Observando resultados

de teores protéicos de aproximadamente 6% em três das amostras, e um perfil de fibras bastante variado entre todas elas, informações simples exigidas na rotulagem geral de rotulagem de alimentos embalados (Portaria nº 42/98), como a lista de ingredientes (ANEXO 2, pág. 66) e as classificações do produto, tiveram sua veracidade questionada quando confrontados com os resultados da composição do produto. O fabricante é o responsável por garantir a qualidade de seu produto, o que envolve: controle da matéria prima, processo produtivo padronizado e controlado, embalagem final, e a informação dada ao consumidor, o que inclui a denominação do produto e os valores contidos na informação nutricional. Através de regulamentos técnicos específicos (rotulagem geral, rotulagem nutricional obrigatória, PIQ, microbiológico, etc.) estabelecidos pelos Ministérios da Saúde e da Agricultura (EMBRAPA, 1999), o fabricante é orientado e o produto controlado, sendo a ação da Vigilância Sanitária de fundamental importância para garantia da inocuidade e qualidade dos alimentos e das informações a ela relacionadas.

Valores obtidos por laudos laboratoriais ou dados obtidos de Tabelas de Composição de Alimentos podem ter participado da elaboração da informação nutricional contida nos rótulos das amostras que participaram deste estudo (MS/ANVISA/UnB, 2002b; ANVISA, 2002a). Para dados procedentes de laudos laboratoriais que estiveram em desacordo com o declarado questiona-se a amostragem realizada pela indústria (HORWITZ, 1988), a padronização do processo produtivo (ORMENESE, 1995; PENNINGTON & HUBBAND, 1997) e a qualidade dos ingredientes usados (SIMABESP, 2002). Para a informação nutricional elaborada a partir de dados disponíveis em Tabelas de Composição de Alimentos faltam informações relacionadas aos dados expostos nelas, o que já é uma crítica antiga (GUERRA, 1995). As principais tabelas disponíveis (ANEXO 3, pág. 67) definem a massa alimentícia de forma restrita, não oferecem informações específicas com relação à farinha usada, e há dúvidas se alguns dos dados são referentes ao produto cru ou cozido. Muitas delas oferecem valores referentes ao produto cozido, dados que não podem ser usados para rotulagem nutricional obrigatória, uma vez que a RDC nº 40/01, no item 4.7 do Regulamento Técnico, determina que a rotulagem obrigatoriamente deve se referir ao alimento na forma como ele está exposto à venda. Todas as



tabelas encontradas nessa pesquisa, incluindo a da USP disponibilizada pelo *site* da ANVISA, são incompletas em relação às informações exigidas, sendo necessário mais de uma fonte de dados, possibilitando que os resultados procedam de diferentes especificações de massa. Os dados das tabelas não oferecem indicadores da variação dos valores, o que contribuiria para a qualidade dos dados e para o estudo da variabilidade da natureza do nutriente (RODRIGUEZ-AMAYA *et al.*, 2002).

Durante as pesquisas realizadas na elaboração desse estudo não foram encontradas justificativas para a regra de arredondamento, assim como para o percentual de tolerância estabelecido pela RDC n° 40/01.

Ainda que não se possa afirmar, a coincidência dos valores calculados (carboidratos e valor calórico) serem os únicos que, em absoluto, não apresentam desacordo com o rotulado não parece estar relacionado à não realização da análise físico-química e sim de, coincidentemente, serem os valores que se apresentam quantitativamente bastante superiores aos demais, no caso das amostras serem massas alimentícias. Dessa forma, o percentual de 20% que incide sobre esses valores oferece uma margem bem superior aos demais nutrientes, e não necessariamente os carboidratos e o valor calórico oferecem uma variabilidade superior aos demais, o que é particularmente interessante observar nos teores de sódio.

Na amostra F, que, diferente das demais amostras, declara o uso de “sal” (ANEXO 2, pág. 66) no seu preparo, apresenta um teor de 471mg/100g, o que permite que possam ser encontrados, conforme os 20% de tolerância, 94,2mg/100g de sódio de diferença para mais ou para menos, fazendo com que o valor de 378,93mg/100g encontrado por análise físico-química, ainda que com 92,07mg de diferença em relação ao declarado, possa ser considerado em acordo.

Ainda em relação ao sódio, amostras como a E, que apresentam em sua informação nutricional 0mg de sódio, conseqüentemente terão a tolerância de zero, isso é, não poderia ser encontrado resultado diferente de zero, no entanto,

o resultado laboratorial foi de 18,87mg/100g que, conforme regra de arredondamento (ANEXO 4, pág. 69), foi ignorado, sendo considerado o mesmo que zero e que por fim está em acordo com a RDC nº 40/01.

Os alimentos importados apresentam uma particularidade em relação à fonte de dados. Conforme legislação do país de origem (CELESTE, 2001) o fabricante do produto importado pode declarar parte dos itens exigidos na rotulagem nutricional obrigatória brasileira, ou até mesmo não declarar nada, ficando sob a responsabilidade do importador rotular com uma etiqueta que contenha todos os itens exigidos pela RDC nº 40/01. Os valores declarados pelo fabricante, embora não existam regras, se mantêm e os demais, conseqüentemente, procederão de Tabelas de Composição de Alimentos ou de análises laboratoriais. Na amostra I, importada, os valores declarados exclusivamente pelo importador estão em desacordo, o que indica que os produtos importados devem ter um item específico na legislação de rotulagem nutricional.

A solução para os problemas envolvidos na regulamentação e controle da rotulagem nutricional está inicialmente no controle dos Regulamentos Técnicos como os de rotulagem geral e de Boas Práticas de Fabricação que contribuam para a padronização e controle dos alimentos embalados. Com relação aos Padrões de Identidade e Qualidade, seu controle é fundamental e suas modificações devem ser questionadas, como a que ocorreu com o de massas alimentícias (RDC nº 93/00), permitindo o uso de mistura de farinhas de trigo com de tubérculos, leguminosas ou outros cereais nas denominadas “massas mistas”. A informação que o consumidor tem sobre o aspecto nutritivo relacionado à identidade dos alimentos processados se perde quando esse tipo de mudanças ocorre, induzindo a uma descaracterização do produto (QUAST, 2002). Nessa lógica, alimentos funcionais, que por terem alegações destacadas nos rótulos oferecem credibilidade, confiança e ganham mercado (POLLONIO, 2000; BRECHER *et al.*, 2000; SOGLIA *et al.*, 2001; HAHN, 2001; LAJOLO, 2002) sem que de fato os alimentos sem atributos funcionais rotulados estejam realmente desprovidos de propriedades funcionais naturais de sua composição (NASCIMENTO, 2001).

As terminologias que definem os nutrientes nas tabelas de composição não são os mesmos, o que pode ser observado principalmente as atribuídas à fibra alimentar. Apenas algumas tabelas definem as metodologias usadas, possibilitando que os valores declarados, mesmo com a terminologia ultrapassada, possam ter seu significado compreendido. A evolução da ciência trouxe novos conhecimentos das propriedades físico-químicas e funcionais que, recentemente, modificaram bastante o significado do valor da fibra expresso em função da metodologia que foi usada para obtê-lo (COZZI, 1995).

A fibra alimentar tem papel fundamental para a nutrição e apresenta propriedades funcionais que contemplam o propósito da Política de Alimentação e Nutrição. Ela contribui na prevenção e combate da hipercolesterolemia, hiperglicemia e obesidade (WILLET & STAMPFER, 2003) sendo, no entanto, cada uma destas propriedades funcionais associadas às determinadas frações da fibra, o que modifica a importância do alimento em função da fração de fibra que o compõe, o que pode ser observado nas amostras que participaram deste estudo (Gráfico 11, pág. 38). O processamento é um fator de grande interferência no teor de fibra dos alimentos e, por esse motivo, as tabelas deveriam também estabelecer mais especificações a respeito do processamento do alimento sobre o qual a composição se refere.

Assim como as fibras, o teor de proteína presente nos alimentos oferece qualidade nutricional distinta em relação à qualidade e quantidade dos aminoácidos presentes, que tem relação com a origem animal ou vegetal, assim como alguns minerais e vitaminas em relação ao alimento de onde procedem, podem ser nutricionalmente diferentes em função, por exemplo, da sua biodisponibilidade e, por isso, poderiam ser contemplados com mais detalhamentos na rotulagem nutricional, como ocorre com as gorduras e os carboidratos.

Ainda que o consumidor esteja longe de compreender as informações relativas à qualidade da proteína, ou à disponibilidade dos minerais presentes nos alimentos, os órgãos responsáveis pela regulamentação e controle da

qualidade em alimentos, em busca de contemplar a Política de Alimentação e Nutrição (Portaria nº 710/99), são responsáveis por fazer uso do conhecimento científico em benefício da população.

O consumidor, como ponto final e objeto dessa política, tem acompanhado o crescimento da incidência de doenças intimamente relacionadas à nutrição (SOBRAL, 2002). Ainda que não seja determinante, a nutrição exerce papel fundamental na prevenção e tratamento de doenças, com maior participação nas que a causa envolve uma alimentação com excessos e/ou carências. Os anseios do consumidor em compreender o que significam as informações nutricionais que existem não só nos rótulos, mas em revistas e jornais, se torna uma preocupação em especial para os grupos de risco, como os diabéticos. Pesquisadores e os próprios diabéticos, por meio também de associações, vêm desde antes mesmo de vigorar a RDC nº40/01, questionando a qualidade dos valores declarados nos rótulos (ARAÚJO *et al.*, 1999; OLIVEIRA & ASSUMPÇÃO, 2000; FAGUNDES *et al.*, 2001; O GLOBO, 2002; VITÓRIA, 2002; BASTOS & SCHIMIDT, 2002; AMORA *et al.*, 2002; AMORA & SCHIMIDT, 2002; SANTOS, 2003).

Embora a incidência do número de itens em desacordo (Gráfico 9, pág. 37) não considere a importância de cada um dos nutrientes, o desacordo encontrado em cada um deles contribui para a perda de confiabilidade e, dessa forma, a incidência de maior número deles conseqüentemente distancia ainda mais a rotulagem nutricional do seu propósito.

A obtenção de dados confiáveis deve considerar a realidade dos laboratórios responsáveis pelo controle quanto às condições de estrutura, equipamentos e de profissionais disponíveis para realização do volume de análises que, no caso da rotulagem nutricional, abrange todos os alimentos embalados, o que não parece compatível com a realidade brasileira (INCQS/FIOCRUZ, 2000a, b, c; COUTINHO *et al.*, 1988; MARANGON & ROSA, 2001; MIGUEL, 2002). Metodologias analíticas, como a realizada para obtenção do valor calórico ou de gordura saturada dos alimentos, de um modo geral, não podem ser realizadas

por todos os laboratórios de Saúde Pública em razão de deficiências em infraestrutura (NAZÁRIO *et al.*, 1988).

As políticas de saúde adotadas pelo governo influenciam diretamente a eficiência dos órgãos de fiscalização sanitária, representados pela Vigilância Sanitária. As dificuldades específicas dos órgãos de fiscalização, resultante da falta de infra-estrutura, influenciam conseqüentemente a qualidade de vida da população (VALENTE, 2001).

Para que a RDC nº 40/01 atenda ao seu propósito, além de evoluir no sentido da melhoria da qualidade dos valores rotulados, as Políticas de Saúde Pública devem trabalhar com mais ênfase em campanhas educativas sobre alimentação e nutrição, que trabalhem fundamentalmente com prevenção através da informação. Para a população que já se encontra obesa, portadora de doenças cardiovasculares ou desnutrida, o tratamento depende essencialmente da conscientização do doente aliada a uma assistência individualizada por profissionais de saúde, pois apenas a informação e as campanhas educativas não são suficientes para o tratamento.

Estudos sobre a influência que a rotulagem exerce sobre o consumidor são de fundamental importância, mesmo que sejam dados de outros países. Nos EUA, por exemplo, a rotulagem nutricional já existe desde 1975 (HANSEN *et al.*, 1979). A fonte de dados da rotulagem nutricional americana procede de análises laboratoriais cujas metodologias encontram-se definidas pela AOAC em edição específica (SULLIVAN & CARPENTER, 1993), que inclui discussões sobre ações educativas relaciona a rotulagem em parte introdutória desta edição (ELLEFSON *et al.*, 1993). No entanto, segundo uma pesquisa sobre a escolha do consumidor por produtos saudáveis, realizada por NAYGA (1999) nos EUA, concluiu-se que as informações e benefícios à saúde que possam estar declarados nos rótulos atingem a população consciente da importância da alimentação saudável, como os praticantes de atividade física e os não fumantes; já a população com hábitos que predis põem a um maior risco às doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade e câncer, que são a causa de 2/3 das mortes nos Estados Unidos, não fazem uso das informações dos rótulos.

## **10. Conclusão**

O fato de 100% das Informações Nutricionais declaradas nos rótulos das amostras que participaram deste estudo estarem em desacordo leva a crer que são diversos os fatores que contribuem para esta realidade. Regulamentar de forma a conciliar o aspecto sócio-econômico das indústrias de alimentos, as Políticas de Saúde Pública e questões que envolvem o comércio de alimentos, é de fato complexo e requer adaptações constantes.

Ao que indicam os resultados desse estudo, a forma como está definido o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória, demonstrou não atender ao propósito disposto pela RDC nº 40/01. As diferentes fontes de dados orientadas para elaboração da Informação Nutricional demonstram contradições. O percentual de tolerância e a regra de arredondamento, da forma como estabelece a RDC nº 40/01, permitem variações que parecem não considerar o risco, quando somadas a quantidade e frequência dos alimentos ingeridos e, dessa forma, não contribuem para o tratamento e prevenção das doenças contempladas pela Política de Alimentação e Nutrição. Observando os dados deste estudo, questiona-se ainda o compromisso do fabricante, com relação até mesmo a outras informações rotuladas.

Sem um controle efetivo por parte dos órgãos competentes, o consumidor não poderá confiar nos dados declarados, ficando sem sentido os esforços para que a população compreenda a Informação Nutricional rotulada. Não havendo uso da informação, a RDC nº 40/01 não atende ao seu propósito.

## 11. Referências Bibliográficas

ABIMA. Perfil do mercado nacional e estatística. **ABIMA**. São Paulo, fevereiro de 2003. Disponível em: <http://www.abima.com.br>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2003.

ALBINO, E.; GUERRA, N. B. Alimentos para fins especiais: evolução da legislação sobre rotulagem. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 85, p. 75-81, junho 2001.

AMORA, D.; SCHMIDT, S. Rótulos imprecisos preocupam médicos e diabéticos. **O Globo**. Rio de Janeiro, 26 de maio de 2002.

AMORA, D.; VALENTE, L.; SCHMIDT, S. Teste com 17 produtos *diet* reprova 13 no Rio. **O Globo**. Rio de Janeiro, p.17, 26 de maio de 2002.

ANVISA. Anvisa lança programa informatizado para cálculo de informação nutricional obrigatória nos rótulos de alimentos e bebidas. **ANVISA**. Brasília, 17 de agosto 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias>. Acesso em: 26 de setembro de 2002. (a)

ANVISA. Programa para cálculo de informação nutricional obrigatória de alimentos e bebidas. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 26 de dezembro de 2002. (b)

AOAC; HORWITZ, W. editor. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 13 ed. Washington: AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1980. 1018p.

AOAC; HORWITZ, W. editor. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 2 v. 17 ed. Mayland: AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 2000.

ARAÚJO, A. C. M. F. **Adequação da rotulagem de alimentos para fins especiais dos grupos: alimentos para dietas com restrição de carboidratos e alimentos para dietas de ingestão controlada de açúcares segundo a legislação vigente.** Brasília: UNB, 2000. 96p. Monografia (Especialização) – Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Saúde Coletiva, Brasília.

ARAÚJO, A. C. M. F.; ARAÚJO, W. M. C. Adequação a legislação vigente da rotulagem de produtos lácteos enriquecidos com cálcio e ferro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 34-49, setembro 2001. (a)

ARAÚJO, A. C. M. F.; ARAÚJO, W. M. C. Adequação à legislação vigente, da rotulagem para alimentos para fins especiais dos grupos alimentos para dietas com restrição de carboidratos e alimentos para dieta de ingestão controlada de açúcares. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 52-70, março 2001. (b)

ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática.** Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1995. 335p.

ARAÚJO, W. M. C.; LABOISSIÈRE, C. C.; GONÇALVES, D. L.; ARAÚJO, R. A. C. Alimento dietético ? **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 66-67, p. 7-18, novembro/dezembro 1999.

ATAÍDES, M. D.; SILVA, N. E. S. S. **Avaliação da rotulagem nutricional e complementar e das possíveis interações entre nutrientes adicionais aos leites enriquecidos existentes no mercado de Brasília.** Brasília: UNB, 2000. 65p. Dissertação (Especialização) – Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Saúde Coletiva, Brasília.

BASTOS, I.; SCHIMIDT, S. Vigilância Sanitária do município vai ampliar os testes em alimentos *diet*. **O Globo**. Rio de Janeiro, maio de 2002. Disponível em <http://www.oglobo.com.br/servicos>. Acesso em: 27 de maio de 2002.



BITTER, T., MUIR, H.M. A modified uronic acid carbazole reaction. **Analytical Biochemistry**, New York, v. 4, p. 330-334, 1962.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Introdução à química de alimentos**. 2 ed. 2 reimpressão. São Paulo: Livraria Varela, 1995. 223p. (a)

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. 2 ed. 1 reimpressão. São Paulo: Livraria Varela, 1995. 151p. (b)

BRASIL. ANVISA/MS. RDC n° 13, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico para instruções de uso, preparo e conservação na rotulagem de carne de aves e miúdos crus, resfriados ou congelados. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 6 de junho de 2002.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC n° 155, de 27 de maio de 2002. Determina a prorrogação do prazo previsto na RE n° 198 de 11 de setembro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 19 de setembro de 2001.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC n° 235, de 18 de dezembro de 2001. Prorroga o prazo previsto na RE n° 198, de 11 de setembro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 5 de junho de 2002.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC n° 39, de 21 de março de 2001. Aprova a tabela de valores de referência para padrões de alimentos e bebidas embalados para fins de rotulagem nutricional. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 19 de setembro de 2001.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC n° 39, de 8 de fevereiro de 2002. Prorroga o prazo da Resolução RE n° 198, de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 5 de junho de 2002.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC nº 40, de 21 de março de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de alimentos e bebidas embaladas. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 19 de setembro de 2001.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC nº 40, de 8 de fevereiro de 2002. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos e bebidas embalados que contenham glúten. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 2 de abril de 2002.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC nº 93, de 31 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1º de novembro de 2000. Seção 1, p. 63.

BRASIL. ANVISA/MS. RDC nº 94, de 1º de novembro de 2000. Estabelece regulamento técnico referente à rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 3 de novembro de 2000. Seção 1, p. 15.

BRASIL. ANVISA/MS. Resolução nº 198, de 11 de setembro de 2001. Determina a publicação de normas a serem observadas para o cumprimento das resoluções de diretoria colegiada nº 39 e 40, de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 5 de junho de 2002.

BRASIL. CNNPA. Resolução nº 12, de 1978. Estabelece o regulamento técnico para fixação de padrão de identidade e qualidade de massas alimentícias ou macarrão. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 26 de outubro de 2002.

BRASIL. Decreto-lei nº 209, de 27 de fevereiro de 1967. Institui o código brasileiro de alimentos e dá outras providências. Disponível em: Vigilância Sanitária Digital.

BRASIL. Decreto-lei nº 49.974, de 21 de outubro de 1961. Aprova o código nacional de saúde. Disponível em: Vigilância Sanitária Digital.

BRASIL. Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas técnicas básicas sobre alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 10 de janeiro de 2002.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 12 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: <http://www.procon.sp.gov.br>. Acesso em: 10 de dezembro de 2002.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: Vigilância Sanitária Digital.

BRASIL. Lei nº 8.584, de 23 de dezembro de 1992. Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 10 de janeiro de 2002.

BRASIL. MS. Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999. Dispõe sobre a política decisiva quanto à alimentação e nutrição. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 11 de junho de 1999, Seção 1, nº110 E.

BRASIL. SVS/MS. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998. Estabelece o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos para fins especiais. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 1º de abril de 2002.

BRASIL. SVS/MS. Portaria nº 30, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos para controle de peso. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 5 de junho de 2002.

BRASIL. SVS/MS. Portaria nº 33, de 13 de janeiro de 1998. Valores de IDR para vitaminas, minerais e proteínas. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 06 de junho de 2002.

BRASIL. SVS/MS. Portaria nº 41, de 14 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico para rotulagem nutricional de alimentos. Disponível em: Vigilância Sanitária Digital.

BRASIL. SVS/MS. Portaria nº 42, de 14 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 1º de abril de 2002.

BRECHER, S. J.; BENDER, M. M.; WILKENING, V. L.; McCABE, N. M.; ANDERSON, E. M. Status of nutrition labeling, health claims, and nutrient content claim for processed foods: 1997 food label and package survey. **Journal of American Dietetic Association**, Chicago, v. 100, n. 9, p. 1057-1062, setembro 2000.

CELESTE, R. K. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 3, Junho 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 28 de agosto de 2001.

COUTINHO, A. O.; DUARTE, L.C.P.; MORAES, O.M. G.; AZALIM, M.; GONÇALVES, E. J. Controle de qualidade de alimentos em saúde Pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 4., 1988, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBALL, 1988, p. 69-81.

COZZI, T. M. C. C. F. Controversies in the determination of dietary fiber. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 1., 1995, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Latin American and Caribbean Section of AOAC International, 1995. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 1995, p. 64-65.

CRUZ, C. M.; SILVA, A. F.; ANJOS, L. A. A taxa metabólica basal é superestimada pelas equações preditivas em universitárias do Rio de Janeiro. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 49, p. 232-237, 1999.

ELLEFSON, W.; SULLIVAN, D. M. ; CARPENTER, D. E. **Methods of analysis for nutrition labeling. Capter 1: Provisions of the nutrition labeling and education act**. Arlington: AOAC International, p. 3-26, 1993.

EMBRAPA. **Manual de rotulagem**. Documento nº 33. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 1999. 39p.

FAGUNDES, R.L.M.; COSTA, Y.R.; DANIEL, J.V.; ZAPATTA,F. Utilização de produtos *light* no tratamento dietético de pacientes obesos: tabela de composição centesimal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 90-91, p. 25-30, novembro/dezembro 2001.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1996. 307p.

GARBELOTTI, M. L. MARSIGLIA, D. A. P.; NOBRE, D. G. B.; GUILHERME, L. Avaliação da composição físico-química e valor calórico de misturas achocolatadas em pó. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 19-20, 2002.

GRACIANO, R. A. S.; GONZALEZ, E.; JORGE, L. I. F.; SILVA, M. L. P. Avaliação crítica da rotulagem praticada pela indústria alimentícia brasileira. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 73, p. 21-27, junho 2000.

GUERRA, N. B. Avaliação de tabelas de composição de alimentos. **Boletim SBCTA**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 22-25, janeiro/junho 1995.

HAHN, M. J. Energy claims in the 21<sup>st</sup> century. **Nutrition Reviews**, Washington, v. 59, n. 1, p. S36-S38, janeiro 2001.

HANSEN; WYSE; SORENSON. **Nutrition quality index of food. Chapter 7: Nutrition labeling: What's that ?** Connecticut: AVI Publishing Company, 1979. p. 95-102.

HORWITZ,W. Focus on sampling. **Journal Association of Official Analytical Chemists**, Washington, v. 71, n. 2, p. 241-245, 1988.

IBGE. **Estudo nacional de despesa familiar: tabela de composição de alimentos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Departamento Editorial e Gráfico do IBGE, 1996. 137p.

INCQS/FIOCRUZ. **Avaliação da precisão e expressão dos resultados de análises**. In: MANUAL DE QUALIDADE. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2001. seção10. 11p. (65.1120.035)

INCQS/FIOCRUZ. **Manual de coleta de amostras de produtos sujeitos a Vigilância Sanitária**. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 1998. 60p.

INCQS/FIOCRUZ. **Relatório: resultado da avaliação técnica-operacional dos LACENS na área de alimentos. Tabela 6 – Programa de alimentos em 1999 e 2000**. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2000. p. 13-14. (a)

INCQS/FIOCRUZ. **Relatório: resultado da avaliação técnica-operacional dos LACENS na área de alimentos. Tabela 8 – Teste físico-químico em 1999 e 2000**. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2000. p. 6-81. (b)

INCQS/FIOCRUZ. **Relatório: resultado da avaliação técnica-operacional dos LACENS na área de alimentos. Tabela 13 – Teste físico-químico não realizados no LACEN.** Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2000. p. 1-22. (c)

KREUTER, M. W., *et al.* Do nutrition label readers eat healthier diets? Behavioral correlates of adults' use of food labels. **American Journal of Preventive Medicine**, USA, v.13, p. 277-283, July/August 1997.

KRISTAL, A.R.; LENY, L. PATTERSON, R. E.; LI, S.S.; WHITE, E. Trends in food label use associated with new nutrition labeling regulations. **American Journal of Public Health**, Washington, v. 88, p.1212-1215, agosto 1998.

LAJOLO, F. M. Alimentos funcionais: ciência, regulamentação e consumo. In: SEMINÁRIO: NOVOS ASPECTOS DE LEGISLAÇÃO SOBRE ROTULAGEM DE ALIMENTOS: funcionais, transgênicos, meio ambiente e comércio exterior, 2002. **Anais**. Campinas: ITAL, Centro de Comunicação e Transferência de Conhecimento, 2002. p.4-5.

MARANGON, M. S.; ROSA, O. O. Utilização dos serviços de bromatologia do estado de Mato Grosso pelas Vigilâncias Sanitárias municipais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 85, p. 26-35, junho 2001.

McCOMB, E. A.; McCREADY, R.M. Extraction and determination of total pectic material in fruits. **Analytical Chemistry**, Washington, v. 24, n.12, p. 1986-1988, 1952.

MENDEZ, M. H. M.; DERIVI, S. C. N.; RODRIGUES, M. C. R.; FERNANDES, M. L. **Tabela de composição de alimentos: amiláceos, cereais e derivados, frutas, hortaliças, leguminosas, nozes e oleaginosas.** 3 ed. Niterói: Editora Universidade Federal Fluminense, 2001. 41p.

MENDEZ, M. H. M.; DERIVI, S. C. N.; RODRIGUES, M. C. R.; FERNANDES, M. L.; MACHADO, R. L. D. Método da fibra detergente neutro modificado para amostras ricas em amido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.5, n.2, p.123-131, 1985.

MIGUEL, A. M. R. O. Rotulagem Nutricional de Alimentos: papel do ITAL. In: SEMINÁRIO: NOVOS ASPECTOS DE LEGISLAÇÃO SOBRE ROTULAGEM DE ALIMENTOS: funcionais, transgênicos, meio ambiente e comércio exterior, 2002. **Anais**. Campinas: ITAL, Centro de Comunicação e Transferência de Conhecimento, 2002. p.1-3.

MONDINI, L.; MONTEIRO, C. A. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 433-439, 1994.

MORITA, T.; ASSUMPTÃO, R. M. V. **Manual de soluções, reagentes e solventes: padronização, preparo, purificação**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1972. 627p.

MS/ANVISA/UnB. **Manual de orientação dos consumidores: a escolha adequada dos alimentos a partir dos rótulos**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Universidade de Brasília, 2002. 60p. (a)

MS/ANVISA/UnB. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos**. Brasília: Universidade de Brasília, MS/ANVISA, 2002. 70p. (b)

NASCIMENTO, S. P. Rotulagem nutricional. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 83, p. 71-75, abril 2001.

NAYGA, R.M.J. Retail health marketing: evaluating costumers´ choice for healthier foods. **Health Marketing Quarterly**, v. 16, n. 4, p. 53-65, 1999.



NAZÁRIO, G.; GELLI, D. S. Paradigmas analíticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 4., 1988, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: SBAAL, 1988. p. 31-35.

NEUHOUSER, M. L., *et al.* Use of food nutrition labels is associated with lower fat intake. **Journal American Dietetic Association**, USA, v. 99, n.1, p. 45-50, january 1999.

NIST. **Standard reference material® 1568a – Rice flour**. Certificate of analysis. Gaithersburg, 1995.

O GLOBO. Empresa contesta laudo do Noel Nutels. **O Globo**. Rio de Janeiro, 29 de junho de 2002.

OLIVEIRA, S. P.; ASSUMPÇÃO, B. V. Alimentos dietéticos: evolução do conceito, da oferta e do consumo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 76, p. 36-42, setembro 2000.

ORMENESE, R. C. S. C. Farinha de trigo e semolina: características adequadas à produção de massas alimentícias. **Boletim SBCTA**. Campinas, v. 36, n. 1, p. 19-26, janeiro/junho 1995.

PENNINGTON, J. A.; HUBBAND, V. S. Derivation of daily values used for nutrition labeling. **Journal American Dietetic Association**, Chicago, v. 97, n. 12, p. 1407-1412, 1997.

PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M. A.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C.S.; COSTA, V. M. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 3 ed. Rio de Janeiro: editora independente, 1996. 75p.

POLLONIO, M. A. R. Alimentos funcionais: as recentes tendências e os aspectos de segurança envolvidos no consumo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 26-31, julho 2000.

QUAST, D. Legislação e informação nutricional: o que o consumidor precisa saber . In: SEMINÁRIO: NOVOS ASPECTOS DE LEGISLAÇÃO SOBRE ROTULAGEM DE ALIMENTOS: funcionais, transgênicos, meio ambiente e comércio exterior, 2002. **Anais**. Campinas: ITAL, Centro de Comunicação e Transferência de Conhecimento, 2002. p.47-50.

RISVIK, E.; ISSANCHOU, S.; SHEPHERD, R.; TUORILA, H. Measurement of consumer attitudes and their influence on food choice and acceptability (AIR-CAT). **Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases**, v. 11, n. 4, supl. p. 24-30, 2001.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; PADOVANI, R. M.; COLUGNATI, F. A. B; LIMA, D. M. Projeto TACO – Tabela de composição de alimentos. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONTAMINANTES INORGÂNICOS, 8.; SIMPÓSIO SOBRE ESSENCIALIDADE DE ELEMENTOS NA NUTRIÇÃO HUMANA, 3., 2002. **Anais**. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2002. p.13-17.

ROZENFELD, S. **Fundamentos da Vigilância Sanitária**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000. 304p.

SANTOS, A. C. Comida estragada: como exigir seus direitos. **O Globo**. Rio de Janeiro, p. 22, 15 de janeiro de 2003.

SANTOS, C. V. **Validação de metodologia de decomposição de amostras alimentícias utilizando energia de microondas**. Rio de Janeiro: PUC-RJ, 2000. 85p. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2 ed. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.

SIMABESP, Perfil Setorial. Embalagens: setor adapta-se à rotulagem nutricional, 2001. In: SEMINÁRIO: NOVOS ASPECTOS DE LEGISLAÇÃO SOBRE ROTULAGEM DE ALIMENTOS: funcionais, transgênicos, meio ambiente e comércio exterior, 2002. **Anais**. Campinas: ITAL, Centro de Comunicação e Transferência de Conhecimento, 2002. Anexo, p. 59-62.

SOBRAL, M. Aumento da obesidade em jovens. **O Globo**. Rio de Janeiro. Maio, 2002. Disponível em <http://www.oglobo.com.br/servicos>. Acesso em: 27 de maio de 2002.

SOGLIA, S. L. O.; ABREU, L. R.; BARCELOS, M. F. P. Aspectos tecnológicos e nutricionais da fortificação do leite com ferro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 50-55, setembro 2001.

STEENHUIS, I. H.; VAN ASSEMA, P.; GLANZ, K. Strengthening environmental and educational nutrition programmes in worksite cafeterias and supermarkets in the Netherlands. **Health Promotion Internation**, Paris, v. 16, n. 1, p. 21-33, 2001.

SULLIVAN, D. M. ; CARPERTER, D. E. **Methods of analysis for nutritions labeling. Capter 3: Report of the AOAC International task force on methods for nutriente labelling analyses**. Arlington: AOAC International, 1993. 33-68p.

USDA. **Composition of food: raw, processed and prepared. Appendix A: Notes on energy values and nutrientes**. Washington: U. S. government printing office, 1963. 159-170p.

USP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Universidade de São Paulo, São Paulo, junho de 2003. Disponível em <http://www.fcf.usp.br/tabela>. Acesso em: 15 de junho de 2003.

VALENTE, D. A Vigilância Sanitária e as políticas de saúde: de que forma as políticas de saúde influenciam as ações de Vigilância Sanitária ?. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 87, p. 15-18, agosto 2001.

VASCONCELLOS, M. T. L.; ANJOS, L. A. Taxa de adequação (ingestão/requerimento) de energia como indicador do estado nutricional das famílias: uma análise crítica dos métodos aplicados em pesquisas de consumo de alimentos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 581-593, maio/junho 2001.

VITÓRIA, M. De olho no rótulo. **Correio Braziliense**. Brasília, maio de 2002. Disponível em <http://www.correioweb.com.br>. Acesso em: 29 de maio de 2002.

WAHRLICH, V. **Taxa metabólica basal em mulheres residentes em Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000. 95p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição, Rio de Janeiro.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição enteral e parenteral na prática clínica**. 2 ed. 2 reimpressão. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995. 642p.

WILLET, W. C.; STAMPFER, M. J. As novas bases da pirâmide alimentar. **Scientific American**. São Paulo: Ed. Duetto. Fevereiro de 2003, ano 1, n. 9, p. 68-75.

## 12. Anexos

### ANEXO 1

#### PESQUISA DE MARCAS DE MASSAS SECAS DISPONÍVEIS NO MERCADO

Período da pesquisa: 01 a 15/03/2002

Local: Rio de Janeiro/RJ

Responsável pela coleta dos dados: Ana Luiza A. Sauerbronn

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Piraquê
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,69
LOCAL DE VENDA:	Zona Sul – Ipanema

PRODUTO:	Massa de sêmola com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Aldente/Piraquê
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,29
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Adria
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,25
LOCAL DE VENDA:	Zona Sul – Ipanema

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Renata/Selmi
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,29
LOCAL DE VENDA:	Zona Sul – Ipanema

PRODUTO:	Macarrão de sêmola
MARCA/FABRICANTE:	Galo/Selmi
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,39
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

## ANEXO 1 (continuação)

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Petybon/Santista-Burge Alim.
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	0,98
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Macarrão com sêmola
MARCA/FABRICANTE:	Cadore
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,65
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Macarrão de sêmola com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Santa Amália
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,35
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Bravíssima/Sendas
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,25
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Massa de sêmola com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Dona Benta
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,30
LOCAL DE VENDA:	Bom Marche – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Macarrão de sêmola com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Scala
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,03
LOCAL DE VENDA:	Extra – Barra da Tijuca

PRODUTO:	Macarrão de sêmola com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Da Roz
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,29
LOCAL DE VENDA:	Extra – Barra da Tijuca

## ANEXO 1 (continuação)

PRODUTO:	Macarrão de sêmola com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Reimassas
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	0,84
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Great Value
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	0,95
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Paty
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,18
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

PRODUTO:	Massa com sêmola
MARCA/FABRICANTE:	No Lar
UNIDADE (g):	2000
PREÇO (R\$):	3,33
LOCAL DE VENDA:	Pão de açúcar – Jardim Botânico

PRODUTO:	Macarrão tipo italiano
MARCA/FABRICANTE:	Pavesi
UNIDADE (g):	1000
PREÇO (R\$):	1,50
LOCAL DE VENDA:	Pão de Açúcar – Jardim Botânico

PRODUTO:	Macarrão
MARCA/FABRICANTE:	Rigoletto
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,85
LOCAL DE VENDA:	Pão de Açúcar – Jardim Botânico

PRODUTO:	Espaguete
MARCA/FABRICANTE:	Granzani
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,38
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

ANEXO 1 (continuação)

PRODUTO:	Massa com sêmola de trigo duro
MARCA/FABRICANTE:	Círio
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	1,18
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	De
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	2,46
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

PRODUTO:	Macarrão com ovos
MARCA/FABRICANTE:	Mazzarella
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	2,27
LOCAL DE VENDA:	Wal Mart – Méier

PRODUTO:	Massa alimentícia
MARCA/FABRICANTE:	De Cecco/Importado
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	4,38
LOCAL DE VENDA:	Pão de Açúcar – Jardim Botânico

PRODUTO:	Massa alimentícia
MARCA/FABRICANTE:	Barilla/Importado
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	4,50
LOCAL DE VENDA:	Pão de Açúcar – Jardim Botânico

PRODUTO:	Macarrão de trigo integral
MARCA/FABRICANTE:	Excelsa
UNIDADE (g):	500
PREÇO (R\$):	3,50
LOCAL DE VENDA:	Pão de Açúcar – Jardim Botânico



## ANEXO 2

### INGREDIENTES DECLARADOS NOS RÓTULOS DAS AMOSTRAS

AMOSTRA	INGREDIENTES ROTULADOS
A	Farinha de trigo especial, urucum e cúrcuma.
B	Farinha de trigo (75,36%), ovos, amido de milho (1,539%), cúrcuma e urucum.
C	Farinha de trigo especial, ovos, beta-caroteno.
D	Sêmola de trigo, ovos, corante urucum e cúrcuma
E	Farinha de trigo especial, ovos, beta-caroteno.
F	Farinha de trigo especial, água, ovos, sal, corante cúrcuma e urucum.
G	Sêmola de trigo de grão duro e água.
H	Farinha de trigo especial, urucum e cúrcuma.
I	Sêmola de trigo duro.
J	Farinha de trigo integral.

### ANEXO 3

#### MASSA ALIMENTÍCIA EM TABELAS DE COMPOSIÇÃO

FRANCO, 1996.

Em 100g	Calorias	Glicídios (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)
Macarrão cru, sem ovos	344,0	69,00	14,00	0,94	11	1,54	-
Macarrão com ovos, cru	353,3	69,00	14,00	2,40	24	1,54	-
Macarrão caseiro	381,0	58,80	11,80	3,10	12	1,50	-
Macarrão de arroz	360,00	8,80	4,90	12	32	0,76	-
Macarrão com ovos	-	-	-	-	-	-	40,9
Macarrão sem ovos	-	-	-	-	-	-	45,5

Outros: macarrão caseiro cozido; macarrão com ovos, cozido; macarronada.

IBGE, 1996.

Em 100g	Calorias	Glicídios (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Fibra (g)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)
Macarrão caseiro	381	58,8	11,8	3,1	0,6	32	1,5
Macarrão com ovos	388	72,0	12,8	4,6	0,4	31	2,9
Macarrão sem ovos	369	75,2	12,5	1,2	0,3	27	1,3
Macarrão de arroz	360	81,8	4,9	0,1	0,3	12	1,5

Outros: macarrão cozido.

ANVISA, 2002.

Porção de 100g

	Valor calórico	Carboidratos	Proteínas	Gorduras totais	Fibra alimentar	Cálcio	Ferro	Sódio
Macarrão (cru)	369,0	75,2	12,5	1,2	ND	27,0	1,3	ND

ND – Não Disponível

### ANEXO 3 (continuação)

USP, 2003.

Opções: macarrão, cozido; macarrão, trigo, com semolina, cozido.

MENDEZ *et al.*, 2001.

Opções: macarrão com semolina, cozido (10 min.); macarrão integral, cozido (10 min.)

PINHEIRO *et al.*, 1996.

Opções: macarrão cozido; macarrão à bolonhesa; macarrão ao alho e óleo; macarrão ao sugo.

## ANEXO 4

### REGRAS DE ARREDONDAMENTO – RDC nº 40/01

	Valor	Arredondamento
Valor Calórico	Menor que 5 kcal Maior e igual a 5 e menor que 50 kcal Maior ou igual a 50 kcal	0 múltiplo de 5 múltiplo de 10
Carboidratos, Proteínas e Fibra Alimentar	Menor que 0,5g Maior e igual a 0,5 e menor que 1,0g Maior ou igual a 1,0g	0 “contém menos de 1g” múltiplo de 1
Gorduras totais e Gordura Saturada	Menor que 0,5g Maior e igual a 0,5 e menor que 5,0g Maior ou igual a 5,0g	0 múltiplo de 0,5 múltiplo de 1
Colesterol	Menor que 2,0mg Maior e igual a 2,0 e menor que 5,0mg Maior ou igual a 5,0mg	0 “menor que 5mg” múltiplo de 5
Sódio	Menor que 25mg Maior e igual a 25 e menor que 140mg Maior ou igual a 140mg	0 múltiplo de 5 múltiplo de 10
Cálcio	Menor que 8mg	“quantidade não significativa”
Ferro	Menor que 0,14mg	“quantidade não significativa”