

## VALOR NUTRICIONAL DE MISTURAS COMERCIAIS À BASE DE FÉCULA DE MANDIOCA

VALÉRIA SALDANHA BEZERRA<sup>1</sup>

**RESUMO** – O pão de queijo tradicionalmente caseiro vem evoluindo para produtos industrializados como massa semi-preparada congelada e na forma de pó como pré-mix comercial. A ausência de padrões qualitativos e quantitativos na formulação industrial é um maiores problemas do produto. O objetivo deste trabalho foi a determinação do valor nutritivo de cinco misturas comerciais à base de fécula de mandioca disponíveis no mercado, para confecção de pão de queijo. As misturas diferiram entre si em relação às avaliações de umidade (%), matéria seca (%), extrato etéreo (%), proteína bruta (%), acidez total titulável (mL NaOH 0,1N. 100g<sup>-1</sup>), pH e cinzas (%), exceto na avaliação de fibra bruta (%). Em todos os produtos comerciais os componentes nutritivos diferiram dos anunciados nas embalagens, ratificando a ausência de padronização do pão de queijo na forma de pré-mix.

Termos para indexação: pão de queijo, fécula, pré-mix, valor nutricional.

### NUTRITIONAL VALUE OF COMMERCIAL MIXTURES TO THE BASE OF STARCH OF CASSAVA

**ABSTRACT** – The cheese bread traditionally homemade is developing for industrialized products as frozen mass and in the powder form as commercial pre-mix. The absence of qualitative and quantitative patterns in the industrial formulation is a larger problems of the product. The objective of this work was the determination of the nutritional value of five commercial mixtures to the base of cassava starch available in the market, for making of cheese bread. The mixtures differed to each other in relation to the humidity evaluations (%), dry matter (%), ethereal extract (%), crude protein (%), titulable total acidity (ml NaOH 0.1N. 100g<sup>-1</sup>), pH and ashes (%), except in the evaluation of crude fiber (%). In all the commercial products the nutritious components differed of the announced in the packings, ratifying the absence of standardization of the cheese bread in the pré-mix form.

Index terms: cheese bread, starch, pre-mix powder, nutritional value.

### INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares têm-se modificado acentuadamente nos últimos tempos e com o surgimento dos grandes supermercados e o aperfeiçoamento dos meios de comunicação, é crescente a valorização da qualidade e a conscientização das pessoas no sentido de evitar desperdícios. Assim, o consumidor final está se tornando mais exigente, procurando adquirir produtos de melhor qualidade. Além disso, o aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho, restringindo o tempo de confecção das refeições, tem levado à busca de alimentos de preparo facilitado e rápido.

O pão de queijo vem se difundindo cada vez mais por todos os estados brasileiros, com grande aceitação por parte dos consumidores. O pão de queijo é um produto genuinamente mineiro, cuja industrialização iniciada nesta década, se encontra em franca expansão, com uma produção mensal de 1.400.000 kg, havendo grande aceitação do produto tanto no mercado interno quanto à nível internacional (OLIVEIRA et al., 1998). Pode ser encontrado pronto para consumo na forma de massa semi-preparada congelada para fornecimento e para preparo instantâneo, na forma em pó (pré-mix).

O pão de queijo não possui padrões de qualidades definidos para o produto, dificultando as avaliações tanto químicas como de qualidade

<sup>1</sup> Eng. Agr. MSc., Embrapa Amapá, Caixa Postal 10, CEP 68902 280, Macapá AP.

sensorial (BANASSI & WATANABE, 1998). Os ingredientes básicos utilizados na sua formulação são o polvilho de mandioca, ovos, leite, queijo e gordura animal ou vegetal. O queijo Minas curado é o principal ingrediente da fabricação do pão de queijo, sendo apontado pela maioria dos fabricantes como o responsável pelas características peculiares deste produto (SILVA et al., 1998). No mercado existem várias marcas comerciais tanto de massa congelada como de pré-mix, sem qualquer padronização de sua composição.

O valor nutritivo dos alimentos é o atributo de qualidade menos considerado na cadeia de comercialização e em se tratando de alimentos processados, deve-se ter especial atenção à conservação de seus valores nutricionais.

Alimentos processados têm suas características nutricionais alteradas devido aos processos físicos, mecânicos e químicos a que lhes são administrados, assim como pelos processos químicos, bioquímicos e microbiológico resultantes.

Possivelmente as transformações físico-químicas das proteínas sejam as suas alterações mais importantes nos alimentos (BOBBIO & BOBBIO, 1995b). Assim os alimentos embalados que ainda irão passar por processamento posterior deveriam constar em sua embalagem o valor nutritivo antes e pós processamento.

A ingestão de um alimento conhecido do consumidor depende em primeira instância da sua cor e do seu aspecto. No caso do consumo de pão de queijo, o apelo primordial não é mais somente a cor e o aspecto, pois o aroma e o sabor passam a ser importantes na sua aceitação. A partir do momento que alimentos industriais passaram a fazer parte da dieta de mais e mais consumidores, houve a necessidade de se evitar perdas de aroma ou às vezes, produzir aromas desejados, levando em conta o gosto esperado pelo consumidor (BOBBIO & BOBBIO, 1995c)

O teor de água livre no alimento e a estreita relação com sua conservação é devido à capacidade da água de formar soluções diluídas com componentes do alimento que servirão de substrato para que os microrganismos possam crescer. Os efeitos do teor da água no alimento e da variação de sua atividade não só estão ligados ao crescimento de microrganismos ou à deterioração química, mas também à deterioração da sua consistência (BOBBIO & BOBBIO, 1995c).

Os lipídeos formam juntamente com os carboidratos e as proteínas, o grupo de compostos mais importantes em alimentos e mais frequentemente encontrados na natureza, tanto em vegetais como em animais (BOBBIO & BOBBIO, 1995a). As principais fontes de energia utilizadas pelo homem se encontra entre os lipídeos: as gorduras fornecem em peso 2,3 vezes mais calorias do que os carboidratos e as proteínas.

O leite, ingrediente em todas as formulações comerciais analisadas, é considerado como alimento protéico, devido ao teor e qualidade de suas proteínas, sendo a caseína a principal proteína existente no leite fresco. Os queijos e massas são formas mais ou menos eficientes de conservar a vida útil de proteínas. Conseqüentemente as transformações químicas e físico-químicas que podem decorrer do processamento e armazenamento desses alimentos são consideradas em relação às suas proteínas e são atribuídas às interações entre os componentes do alimento em função de calor, pH, cátions e ânions presentes e a atividade da água (BOBBIO & BOBBIO, 1995b). Proteínas, quando submetidas a aquecimento sofrem mudanças nas suas propriedades, com destruição principalmente de suas propriedades fisiológicas.

O objetivo do estudo foi a determinação do valor nutritivo das misturas comerciais à base de fécula de mandioca, para confecção de pão de queijo.

## MATERIALE MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Produtos Vegetais da Universidade Federal de Lavras (MG) em junho de 1998, onde foram analisadas 5 marcas comerciais de misturas à base de fécula de mandioca para confecção de pão de queijo. As amostras foram adquiridas no comércio e todas encontravam-se em embalagens de alumínio e armazenadas em temperatura ambiente.

Os produtos foram numerados de 1 a 5. Todos os produtos apresentavam os ingredientes da formulação, mas apenas 3 tinham em suas embalagens a composição descrita (Tabela 1).

Observou-se que não havia indicação de qual etapa, massa crua ou forneada, os teores se relacionavam, nem dos métodos utilizados nas análises.

As análises realizadas foram umidade (%), matéria seca (%), extrato etéreo (%), proteína (%),

**TABELA 1** - Composição nutricional descrita nas embalagens de cinco marcas comerciais de pré-mix para pão de queijo.

| Marca comercial | Ingredientes  | Composição (100g do produto)  |
|-----------------|---|---|
| 1               | Polvilho azedo, fécula de mandioca, gordura vegetal hidrogenada, leite em pó desnatado e sal                              | Não descrito.   |
| 2               | Polvilho azedo, fécula de mandioca, leite em pó desnatado, farinha de trigo, sal e aroma natural de queijo                | Proteína 3,4g; Lipídeos 9,1g; Carboidratos 39,0g; Calorias 258,8kcal              |
| 3               | Polvilho azedo, fécula, gordura vegetal hidrogenada, leite em pó desnatado, sal refinado, aroma artificial de queijo      | Não descrito  |
| 4               | Polvilho doce, gordura vegetal hidrogenada, queijo ralado, leite em pó, aroma natural de queijo, sal e glutamato de sódio | Proteínas 5,48g; Gordura total 15,16g; Calorias 345,48kcal; Fibras 0,323g         |
| 5               | Polvilho doce, queijo ralado, gordura vegetal hidrogenada, leite em pó, sal e aroma natural de queijo.                    | Proteína 12,4g; Gordura 16,4g; Carboidratos 52,4g; Energia 406,4cal; Fibras 0,3g. |

fibra bruta (%) e cinza (%). O teor de água foi determinado gravimetricamente, pelo método indireto, em estufa a  $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , durante 48h. O extrato etéreo foi obtido por extração contínua com éter etílico em aparelho do tipo Soxhlet, segundo AOAC (1990). O teor de proteína bruta foi determinada pelo método Micro-Kjedahl, conforme procedimentos da AOAC (1990). A fração fibra bruta foi determinada pelo método Hennemberg (1964). A fração cinza foi determinada pelo método gravimétrico por incineração, segundo técnicas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos em quatro repetições e a análise estatística foi realizada por meio do SISVAR e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água dos materiais apresentou variação significativa, observando-se que o pré-mix n° 4 com 10,25% de umidade em sua massa foi superior a todos os demais (Figura 1). Em todas as embalagens dos pré-mix's não havia informação do teor de água ou umidade da composição do conteúdo.

A variação do teor de água dos materiais variou de 10,25% a 6,0%, sendo interessante

observar que as diferentes quantidades de água contidas nas massas de pré-mix são inversamente proporcionais à quantidade de massa presente na embalagem, influenciando na quantidade de pão de queijo produzido e possivelmente na conservação microbiológica.

Em relação à matéria seca da massa houve variação significativa entre os materiais, havendo variação de 89,20% a 93,21% (Figura 2). A variação dos teores de matéria seca dos pré-mix's está altamente relacionada com o teor de umidade dos materiais (Figura 1), tendo somente a marca comercial n°1 diferido estatisticamente também da marca comercial n°5. Esta diferença pode ser devida à ingredientes distintos presentes na composição dos pré-mix's.

O teor de gordura dos pães de queijo variou de 1,16% a 20,37%, com efeito significativo (Figura 3). Essa variação pode ser devido às presenças ou não de gordura vegetal hidrogenada (g.v.h) e de queijo ralado na formulação da massa. A marca comercial n°2 apresentou o menor teor de gordura (1,16%), pois não apresentava em sua formulação gordura vegetal desidrogenada nem queijo ralado. Já nas marcas n°1, 3, 4 e 5 havia indicação na embalagem de quantidades indeterminadas de g.v.h, sendo que nas marcas n°s 4 e 5 havia a presença de queijo ralado na composição.

Na embalagem do pré-mix n° 2 há indicação de quantidade de lipídeos de 9,1g/100g do produto (9,1%), enquanto que foi detectado nas análises apenas 1,16%. Na embalagem do pré-mix n° 4, havia a indicação que o produto possuía 15,16% de gordura total e as análises indicaram 20,37%. No pré-mix n° 5 a quantidade de gordura estampada na embalagem era de 16,4g/100g do produto (16,4%), mas as análises só indicaram 10,65%. Os produtos n°s.1 e 3 não apresentavam qualquer indicação na embalagem da quantidade de gordura que possuíam.

O valor protéico dos pré-mix's variaram de 6,69% a 26,79%, com diferença significativa entre os materiais (Figura 4). Na embalagem do produto n° 5 indicava que teor de proteína era de 12,4g/100g produto (12,4%), sendo que a análise acusou valor de 14,10%, podendo ser considerado similar ao do teor anunciado. No material n°2 a análise revelou

19,01% de proteína, enquanto que na embalagem indicava 3,4g/100g produto (3,4%). O teor de proteína do pré-mix n°4 analisado revelou teor de 5,48%, mas as análises revelaram 26,8%.

A fração fibra representa as frações de celulose e a de lignina insolúvel do alimento. A massa de pão de queijo após passar por todos os processamentos revelou valores bem reduzidos de fibra bruta. Observamos que o teor de fibra dos materiais apresentou-se num intervalo de 0,96% a 0,26%, não havendo efeito significativo entre as marcas comerciais.

O significado nutricional da determinação de cinzas é quase nulo. Representa o total de matéria mineral contida no alimento. Observamos que a marca comercial n°2 apresentou maior teor de cinzas, diferenciando-se em relação às marcas comerciais n° 1 e 4, que revelaram-se então com os menores valores de matéria mineral.

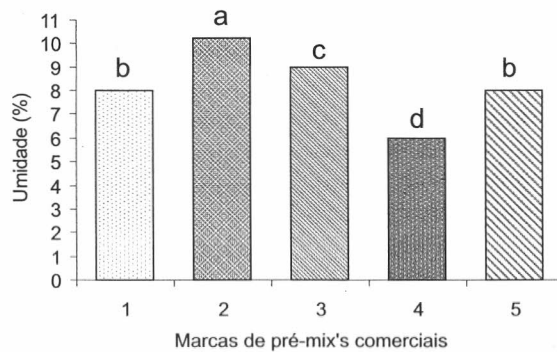


FIGURA 1 – Umidade (%) de pão de queijo confeccionados a partir de pré-mix's comerciais.

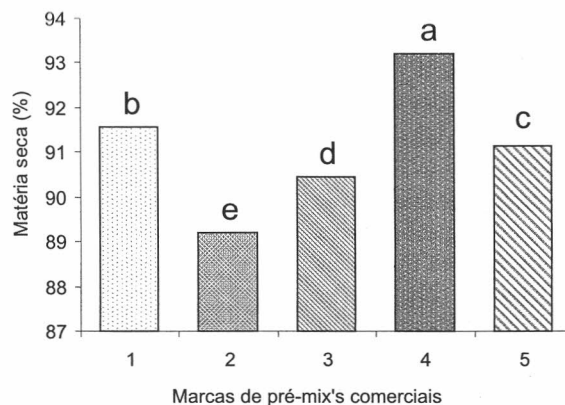


FIGURA 2 – Matéria seca (%) de pão de queijo confeccionados a partir de pré-mix's comerciais.

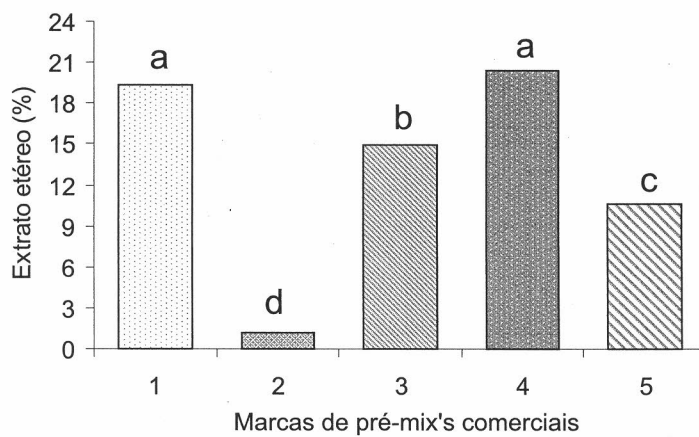


FIGURA 3 – Extrato etéreo (%) de pão de queijo confeccionado a partir de pré-mix's comerciais.

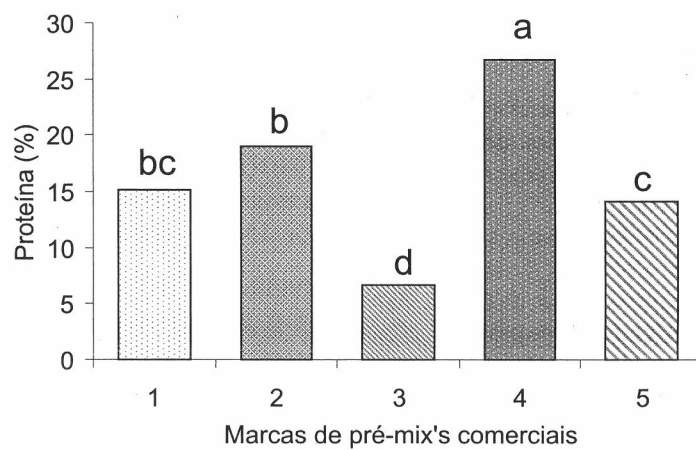


FIGURA 4 – Proteína (%) de pão de queijo confeccionado a partir de pré-mix's comerciais.

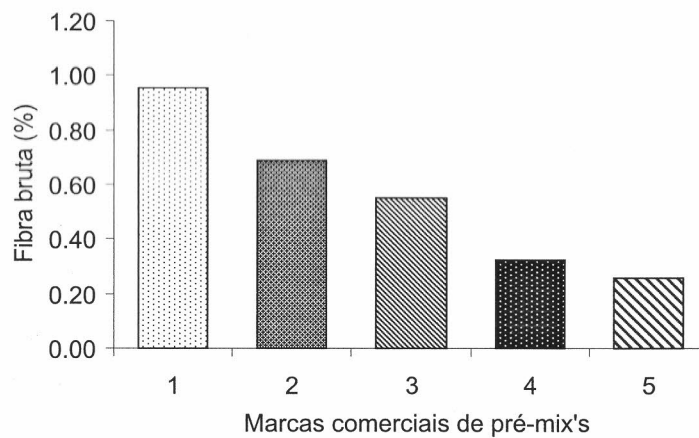


FIGURA 5 – Fibra bruta (%) de pão de queijo confeccionado a partir de pré-mix's comerciais.



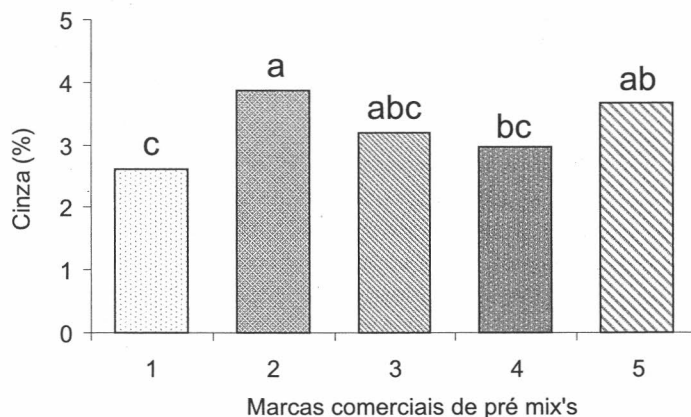


FIGURA 6 – Cinza (%) de pão de queijo confeccionado a partir de pré-mix's comerciais.

### CONCLUSÕES

Em todos os produtos comerciais testados os resultados dos teores nutritivos divergiram quantitativamente dos teores descritos nas embalagens.

Em todos os produtos comerciais os componentes nutritivos diferiram quantitativamente, ratificando a ausência de padronização do produto na forma de pré-mix.

É necessário que se estabeleçam padrões dos componentes de formulações para fabricação de pão de queijo na forma de pré-mix para as indústrias do ramo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANASSI, V.T.; WATANABE, E. Definição de parâmetros para a produção de pão de queijo. Rio de Janeiro: Embrapa-CTAA, 1998. 4p. (Comunicado técnico, 26).

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Introdução à química de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995a. 231p. 2ª edição. 2ª reimpressão.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Manual de laboratório de química de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995b. 132p.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Química do processamento de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995c. 151p. 2ª edição. 1ª reimpressão.

OLIVEIRA, F.A.; PEREIRA, A.J.G.; LABOISSIÈRE, L. H. E. S. Análise sensorial do queijo minas tipo canastra produzido experimentalmente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. 1 CD-ROM.

SILVA, M. C. C.; SOUZA, J.M.; SILVA, S. O.; DIAS, R. S. Perfil microbiológico de pães de queijo (massa congelada) comercializados em Belo Horizonte, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. 1 CD-ROM.