

# Avaliação da Composição Centesimal de Preparações Fortificadas com Ferro Destinadas a Alimentação Escolar

## Autores

---

Paula Bianchini Soave

## Orientador

---

Tais Helena Martins Lacerda

## Apoio Financeiro

---

Fapic

## 1. Introdução

---

A composição centesimal de um alimento exprime de forma básica o valor nutritivo ou valor calórico, bem como a proporção de componentes em que aparecem, em 100g de produto considerado (porção comestível do alimento), os grupos homogêneos de substâncias do alimento.

Composição química ou composição centesimal de um alimento são conhecidas através de análises químicas de determinação: umidade ou voláteis a 105°C; cinzas ou resíduo mineral fixo; lipídeos (extrato etéreo); proteínas (N x fator de correção); fibra; glicídeos ou nifext, quando determinado por diferença (MORETO, et al., 2002).

No Brasil, as tabelas de composição de alimentos são geralmente compilações de pesquisas realizadas em diversas regiões do país, e até mesmo fora do país, por essa razão elas não levam em conta as variações na composição dos alimentos, que ocorrem em função de variáveis genéticas e ambientais. As tabelas também não dão conta de precisar os ingredientes adicionados na preparação dos alimentos, especialmente óleos e gorduras.

Não temos muitos estudos sobre a composição dos pratos que costumam ser servidos no Programa de Alimentação do Escolar, ainda mais se considerarmos a extensão territorial do país e os diversos hábitos alimentares em cada região. Isso acontece em decorrência da diversidade sócio-econômica e cultural existentes no país.

A problemática existente nas tabelas de composição de alimentos tem levado diversos pesquisadores a

realizarem trabalho de comparação entre diferentes tabelas, sendo que os resultados encontrados indicaram uma variação considerável entre as diferentes tabelas de composição química de alimentos (ITO, 2003).

Ribeiro, apud Ito (2003) analisou 21 alimentos, na maioria produtos de merenda escolar, cujos resultados foram comparados com diversas tabelas de composição (IBGE, 1977; Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da USP – TBCA – USP, 1998; e softwares Virtual Nutri e Nut/Unifesp), verificando diferenças entre todas as utilizadas. Estas diferenças nos dados podem ser devido a inúmeros fatores, aponta a autora, tais como: falta de padronização metodológica de tabelas, efeito das variedades genéticas da planta ou animal, tipo de solo, temperatura de cultivo, produção, estação do ano, condições de transporte, armazenamento e comercialização, da formulação de cada produto industrializado, entre outros.

Para a Associação Brasileira de Indústria de Panificação – ABIP (2006), o pão é um dos alimentos mais difundidos e se constitui em uma das principais fontes calóricas da dieta do brasileiro. Segundo IBGE, o consumo anual per capita de pão francês é de 18,4kg, perdendo somente para o arroz polido, que é de 26,5kg.

Segundo Resolução RDC n.º 90 de 2000, o pão francês é definido como produto fermentado, preparado, obrigatoriamente, com farinha de trigo, sal (cloreto de sódio) e água, que se caracteriza por apresentar casca crocante de cor uniforme castanho-dourada e miolo de cor branco-creme de textura e granulação fina não uniforme . Esta mesma resolução define pão integral como sendo o produto preparado, obrigatoriamente, com farinha de trigo e farinha de trigo integral e ou fibra de trigo e ou farelo de trigo.

Para Pinheiro, et al. (2000), o valor da composição nutricional do pão francês (em 100 g) representa, 271 Kcal seu valor energético; proteínas correspondendo a 9,3g; glicídios 57 g; e lipídeos 0,2 g.

Segundo Código Sanitário (2003) o teor de umidade do pão francês é de 30g/ 100g de pão; o teor de proteínas (na base seca) de 11,4g; o teor de resíduo mineral fixo (menos NaCl) equivalente a 1,2g. Para Franco (1999), o valor energético do pão francês (100g) representa 269 Kcal; glicídeos 57,40g; proteínas 9,3g; e lipídeos 0,2g.

Dados da composição centesimal de alimentos que foram analisados neste projeto, foram obtidos através de tabelas de composição da USP e UNICAMP/TACO e que apontam para 28% de umidade, 8g de proteínas, 3 g de lipídeos, 59 g de carboidratos, 2,3g de fibra alimentar e 1,8 g de cinzas em 100g de pão tipo francês.

## 2. Objetivos

---

Estudar a composição centesimal e calórica de formulações comerciais utilizadas em pães tipo francês e empregando farinha de trigo comum e integral, e comercializadas no município de Piracicaba.

Comparar os resultados obtidos de umidade, cinzas, proteína, extrato etéreo, carboidratos, fibra e energia, com dados de diferentes autores que estudaram a composição de pão tipo francês e também da Tabela TACO/ UNICAMP.

### 3. Desenvolvimento

---

Dezesseis amostras de pães tipo francês foram adquiridos de padarias e enviados para análise no mesmo período do dia de seu processamento, sendo doze delas empregada farinha de trigo comum e quatro amostras de pão tipo francês com farinha integral.

A preparação das amostras de pães para a realização da composição centesimal, consistiu no procedimento analítico onde a amostra foi convertida em um material homogêneo, isto é: trituração prévia das amostras de pães; pré-secagem dos pães em estufa com circulação de ar forçada a 55°C; e moagem e peneiramento da amostra parcialmente seca.

O teor de umidade foi determinado pelo método da secagem com circulação de ar, de acordo com metodologia da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1997). As cinzas obtida a partir do princípio da incineração (AOAC, 1997).

O teor de proteína, pelo método de Kjeldahl, determina-se o nitrogênio contido na matéria orgânica, incluindo o nitrogênio protéico propriamente dito e outros compostos nitrogenados não protéicos, como aminas, amidas, lecitinas, nitrilas e aminoácidos, mas o nitrogênio, em forma de nitrato e nitrito, não é determinado. Neste caso, o resultado será de proteína bruta. O nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl, segundo AOAC (1997) e a unidade empregada o grama (g).

O extrato etéreo ou lipídeos totais foram determinados pelo método de extração Soxhlet segundo AOAC (1997). O teor de carboidratos foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídeos totais e cinzas. Os valores de carboidratos incluem a fibra alimentar total.

Para a determinação da fibra bruta, uma amostra, livre de umidade e após extração por éter é digerida primeiro com uma solução ácida 1,25% e posteriormente alcalina a 1,25%. O resíduo orgânico é coletado num cadinho de Gooch. A perda de peso após ignição é denominada fibra bruta.

O cálculo da energia foi feito a partir dos teores em proteínas, lipídios e glicídios, utilizando os coeficientes específicos que levam em consideração o calor de combustão e a digestibilidade. A conversão de Atwater, segundo ITO (2003):  $Kcal = \{[4 \times g \text{ proteína}] + [4 \times g \text{ de carboidratos (carboidratos totais - fibra alimentar)}] + [9 \times g \text{ lipídeos}] + [7 \times g \text{ etanol}]\}$ .

#### 4. Resultados

---

O teor de matéria seca nas amostras oscilou em 61,93 a 82,45; conseqüentemente a umidade variou de 38,07 a 17,55 entre as 16 amostras. Segundo QUEIROZ (2001), essa variação deve-se ao teor de água empregado na formulação dos pães, já que aumenta a maciez e confere aspecto mais fresco ao pão. A não-conformidade em relação à umidade não representa risco para a saúde dos consumidores, mas aumenta o risco de contaminação por bolores.

O teor de cinzas obteve valor médio de 2,26g para o pão francês e 1,88 para o pão integral. Segundo a tabela TACO, o valor proposto para cinzas é 1,80g porém a determinação de cinzas tem pouco valor, a não ser para determinação do extrato não nitrogenado, por diferença ou quando se quer informação sobre matéria orgânica total.

A quantidade de extrato etéreo ou lipídeos totais variou de 0,08 a 5,06g dentre as amostras. Segundo a Tabela TACO esse valor deveria ser de 3g por 100g de parte comestível. Essa variação ocorre devido a quantidade empregada na formulação dos pães, conferindo aumento de volume e tornando a massa menos pegajosa, além de ser a porção mais instável no caso de armazenamento (QUEIROZ, 2001).

O valor de proteínas variou de 8,00 a 11,44g nas amostras de pão francês, obtendo valor médio de 9,06g. Para amostras de pão integral, os valores oscilaram entre 5,33 a 10,75g; obtendo média de 9,16g/100g. De acordo com a Tabela TACO, o valor estabelecido para o pão francês é de 8,00g/100g .

A fibra bruta obteve média de 2,85g/100g para amostras de pão francês e 1,40g/100g para amostras de pão integral. O extrato não nitrogenado segundo a Tabela TACO deve ser de 59g para o pão francês e o resultado médio obtido nas amostras de pão integral foi 51,35g e para amostras de pão francês utilizando farinha comum foi de 57,8g.

A quantidade de energia média expressa em Kcal para o pão francês é de 275,21Kcal e 257,95Kcal por 100 g de pão francês e integral respectivamente. De acordo com a Tabela TACO, o valor calórico do pão francês é de aproximadamente 300Kcal.

Na Tabela 1(Figura 1) são apresentados os valores médios de cinzas, extrato etéreo, fibras e proteínas considerando 100 g de parte comestível das amostras em comparação com a tabela TACO.

### **Tabela 1: Composição nutricional de pão francês e pão com farinha integral em comparação à Tabela TACO**

**Figura 1:** Valores médios de umidade, cinzas, extrato etéreo, proteínas, fibras e ENN das amostras de pão francês e pão integral em relação à Tabela TACO

O valor total de umidade, cinzas, extrato etéreo, proteína, fibras e extrato não nitrogenado em cada uma das dezesseis amostras é apresentado na Figura 2.

**Figura 2:** Porcentagem de umidade e matéria seca nas amostras de pães francês e integral

## 5. Considerações Finais

---

•

O teor de umidade do pão tipo francês oscilou de 17,55 a 37,46%, e que Segundo Tabela TACO a referência para este tipo de produto (pão francês empregando farinha comum) é de 28g por 100g do produto. Analisando a umidade de pão tipo francês que empregou farinha integral a umidade variou de 33 a 38 %.

•

O teor de cinzas médio obtido para o pão tipo francês empregando farinha comum e integral foi de 2,26 e 1,88g, respectivamente, enquanto que a tabela TACO estabelece a referência de 1,8g/100g de produto.

•

O extrato etéreo foi de 0,92 e 1,77g/100g de pão francês empregando farinha comum e integral respectivamente e pela TACO o valor é 3,00g. O teor de proteínas foi de 9,06 e 9,16 g/100g de pão tipo francês empregando farinha comum e integral e para a Tabela TACO 8,00g.

•

O teor de carboidratos foi de 57,81 e 51,35g para o pão tipo francês empregando farinha comum e integral respectivamente, enquanto que para a fibras foi de 2,85 e 1,40g respectivamente. Para a Tabela TACO o valor de carboidratos foi de 59,00g e para fibras de 2,30g.

## Referências Bibliográficas

---

ABIP- Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria. **O pão francês alimenta e pode ser usado em dietas**. Disponível em: . Acesso em 21/08/2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – **AOAC, Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Ed. Washington, D.C., 1995.

CÓDIGO SANITÁRIO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Normas Técnicas e legislação Complementar**. 5ª Edição: Editora EDIPRO, Bauru, SP, 2003.

FRANCO, G. **Tabela de Composição química dos alimentos**. 9ª Edição: Editora Atheneu, São Paulo, 1999.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 1995-1996: Consumo alimentar domiciliar percapita** . Rio de Janeiro, V.2, p.21-32. 1998.

MORETTO, E. FETT R.; GONZAGA, L.V.; KUSKOSKI, E.M. **Introdução à ciência de alimentos**. Editora da UFSC, 255p., 2002.

QUEIROZ, Gilmar Michel. **Determinação das propriedades termofísicas do pão tipo francês durante o processo de assamento**. 2001. Tese (Mestrado em Engenharia) - Universidade de São Paulo, 2001.

ANVISA. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Disponível em: <  
<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1307>>. Acesso em: 22/08/2006.

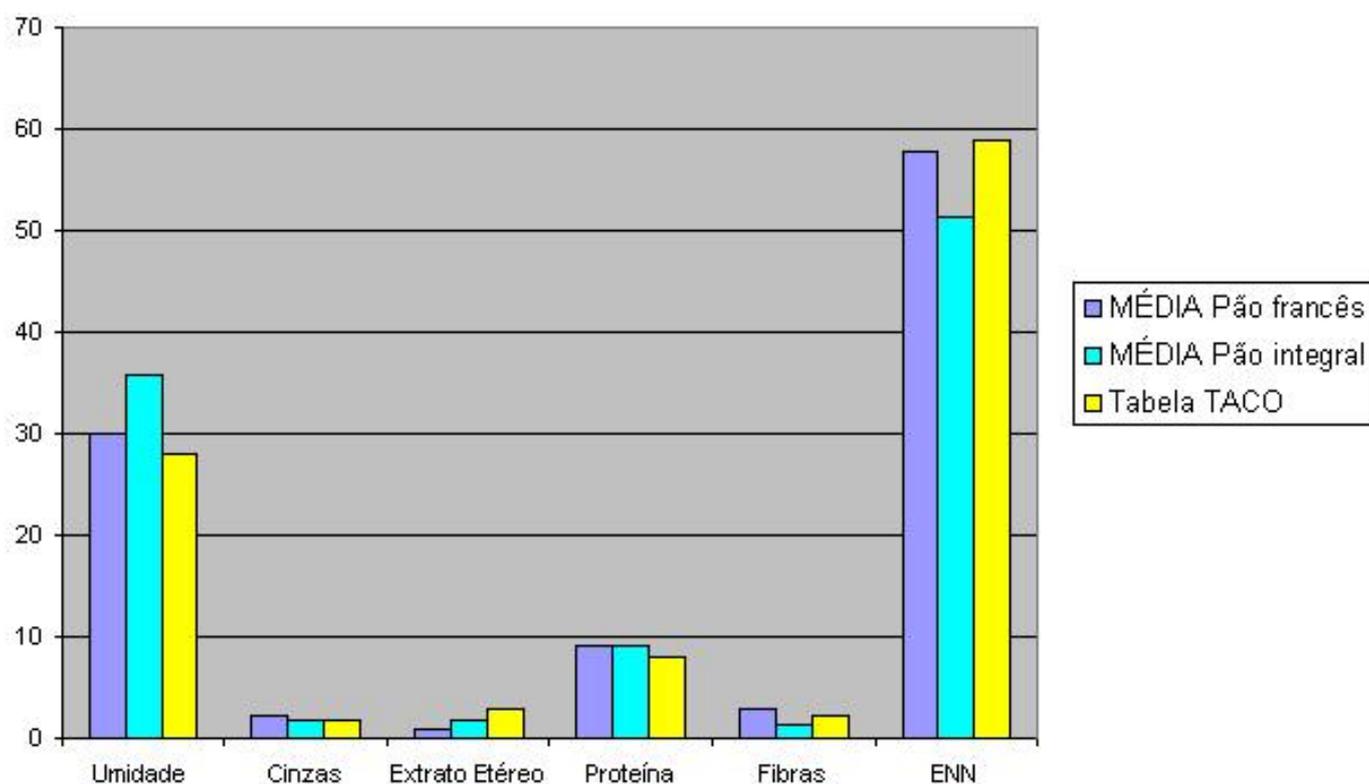
ANVISA. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Disponível em . Acesso em: 22/08/2006.

SILVA, D.J. e QUEIROZ, A .C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3ª Edição: Editora da UFV, Minas Gerais, 2005.

UNICAMP. Tabela de Composição dos alimentos (2004). Disponível em: <  
<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela>>. Acesso em: 21/08/2006.

## Anexos

---



Amostra	Umidade	Cinzas	Extrato Etéreo	Proteínas	Fibras	ENN
Pão francês	30,01	2,26	0,92	9,06	2,85	57,81
Pão integral	35,84	1,88	1,77	9,16	1,4	51,35
Tabela TACO	28	1,8	3	8	2,3	59

■ umidade ■ matéria seca

