

# APROVEITAMENTO DE MAÇÃS NÃO CONFORMES À COMERCIALIZAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE PÃES

Patricia Scheeren<sup>1</sup>, Daniel Neutzling Lehn<sup>2</sup>, Claucia Fernanda Volken de Souza<sup>3</sup>

**Resumo:** Diariamente no Brasil grandes quantidades de frutas são classificadas como refugos em mercados e centros de produção, devido às colheitas excessivas, à falta de cuidado no transporte e ao despreparo dos comerciantes. Considerando o volume de maçã descartado e as características nutricionais da fruta, é justificada a busca de alternativas para a utilização desse resíduo. O objetivo deste trabalho foi desenvolver pães com substituição parcial da farinha de trigo (FT) pela farinha de maçã (FM), utilizando-se dos frutos provenientes do descarte de venda em supermercado. Na elaboração dos pães utilizou-se um aumento gradativo da FM: 0, 12 e 17% de substituição de FT por FM. Os resultados da aceitação dos pães apresentaram-se na escala entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”, indicando que é possível elaborar pães com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de maçã.

**Palavras-chave:** Enriquecimento nutricional. Aproveitamento de resíduos. Produtos farináceos.

## 1 INTRODUÇÃO

A maçã (*Malus spp.*) é uma das principais frutas comercializadas no Brasil, tendo grande importância no faturamento anual das vendas de frutas frescas (BITTENCOURT et al., 2011). No entanto, grandes quantidades delas são desqualificadas para a comercialização por não atenderem aos padrões de qualidade quanto à forma, tamanho, uniformidade de cor e presença de cicatrizes ou defeitos, aliados à falta de cuidado na colheita e no transporte, ao despreparo dos comerciantes e ao descuido do consumidor. As maçãs que não atendem aos padrões de qualidade exigidos para comercialização *in natura* são normalmente descartadas, resultando em desperdício de nutrientes, além de problemas de poluição ambiental (FUNDAÇÃO..., 2002).

A maçã apresenta elevados teores de potássio e fibras, mas principalmente de pectina, sendo uma fruta indicada para manutenção da saúde e dietas alimentares de emagrecimento, uma vez que previne doenças cardíacas e excesso de colesterol no sangue, e provoca sensação de saciedade (SILVA; QUEIROZ, 2002). O efeito protetor exercido pela maçã tem sido atribuído à presença de compostos com ação antioxidante, também chamados fitoquímicos, como, por exemplo: ácido ascórbico, carotenoides e compostos fenólicos (MELO et al., 2008).

É considerável o aumento da preocupação sobre a função das fibras na alimentação, devido a uma série de correlações entre sua ingestão e diminuição na ocorrência de doenças intestinais. Estudos comprovaram que as fibras são fundamentais para o perfeito funcionamento do trato gastrointestinal, devido a sua função na formação do bolo alimentar, na modulação da absorção dos

---

1 Química Industrial – Univates. patischeeren@ibest.com.br

2 Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos – Professor da Univates. lehn@univates.br

3 Doutora em Biologia Celular e Molecular – Professora da Univates. claucia@univates.br

nutrientes e como elemento adsorvente para reter compostos nocivos que não são absorvidos pelo organismo (MALUCELLI et al., 2009). A pectina é considerada uma das melhores fibras solúveis presentes nos alimentos para controlar os teores de colesterol. Estudos demonstram que o consumo de duas maçãs diárias pode reduzir os níveis de colesterol no sangue em até 10%. A pectina também auxilia o organismo a eliminar metais nocivos como o chumbo e o mercúrio, tornar a absorção de glicose menos eficiente, fazendo com que o açúcar penetre no sangue mais lentamente, favorecendo os diabéticos, evitando dessa forma que ocorra aumento da glicemia, ao ponto do uso da insulina (CENTRO..., 2011).

As maçãs de descarte, cujos defeitos não sejam causadores de deteriorações fisiológicas ou microbiológicas, poderiam ser aproveitadas para processamentos, por exemplo, na forma de produtos desidratados. Atualmente na literatura científica já é possível encontrar alguns processos que visam à utilização da maçã, sob a forma de farinha, na elaboração de produtos de panificação e massas alimentícias, com o intuito de obter alimentos ricos em fibras alimentares (COELHO; WOSIACKI, 2010).

Considerando o consumo diário elevado de pães, sua importância econômica e nutricional, juntamente com o excessivo desperdício de maçãs inadequadas à comercialização, o presente trabalho teve como objetivo propor uma alternativa de destino a elas por meio de sua utilização sob a forma de farinha na elaboração de pães.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Obtenção das maçãs para a elaboração da farinha**

Para a realização deste trabalho, as maçãs da variedade Gala impróprias para comercialização foram doadas por uma unidade comercial de Arroio do Meio/RS.

### **2.2 Preparo das maçãs para o processo de secagem**

As partes impróprias das maçãs foram retiradas com o auxílio de faca e, em seguida, as frutas foram lavadas com água potável para a retirada de sujidades visíveis. A desinfecção foi feita por imersão em solução clorada 200 ppm por período de 15 a 30 minutos. Em seguida foi realizada a lavagem com água corrente potável, conforme recomendação da Portaria nº 06, de 10 de março de 1999 (BRASIL, 1999). Após retiraram-se as sementes, e as frutas (casca mais polpa) foram raladas em camadas uniformes, com espessura média de 2 mm, com o auxílio de um ralador doméstico.

### **2.3 Secagem das maçãs**

Para a escolha da melhor condição de secagem, as maçãs foram previamente submetidas a esse processo em cinco diferentes temperaturas 50, 55, 60, 65 e 70 °C. As maçãs foram secas em secador de alimentos de bandejas da marca Pardal modelo PEG 60 de 1500 rpm até que atingissem o teor residual de umidade final de aproximadamente 14%. Nas maçãs secas foram determinados os teores residuais de vitamina C (ácido ascórbico), antioxidantes e compostos fenólicos e atividade de água.

### **2.4 Análises das maçãs**

Realizou-se a análise de umidade pelo método de dessecação – secagem em estufa a vácuo 70 °C, com base na metodologia nº 013/IV do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A determinação da atividade de água foi feita por meio do equipamento Aqualab, modelo CX-2, seguindo as

recomendações da Association of Official Analytical Chemistry (AOAC, 2002). A metodologia utilizada para a determinação da atividade antioxidante foi baseada no princípio de captura do radical livre DPPH (RUFINO et al., 2007). Realizou-se a análise de vitamina C (ácido ascórbico) pelo método de Tillmans, com base na metodologia n° 365/IV do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). O conteúdo total de polifenóis foi determinado pelo método espectrofotométrico de *Folin-Ciocalteu* (VARGAS; HOELZEL; ROSA, 2008) utilizando-se de ácido gálico como padrão de referência, por meio de leitura de absorvância em 765 nm.

## 2.5 Obtenção da farinha de maçã

Estabeleceu-se como a melhor condição de secagem aquela em que a maçã desidratada apresentou maior teor de atividade antioxidante, ácido ascórbico e compostos fenólicos, além da umidade desejada, em torno de 14%. Após, 4 kg de maçã foram submetidos à ralagem até 2 mm de espessura e secagem em secador de alimentos de bandejas com circulação de ar a 65 °C durante 60 minutos e moídas em moinho de facas da marca Tecnal modelo TE-631, obtendo-se desta forma a farinha de maçã. Para uma melhor padronização, essa farinha foi passada em peneiras de 20 e 30 *Mesh*.

## 2.6 Análises da farinha de maçã

A farinha de maçã obtida foi submetida às análises de composição centesimal, conforme metodologias do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Para comparação dos resultados, uma amostra de farinha de trigo comercial foi submetida a iguais determinações.

## 2.7 Elaboração dos pães com farinha de maçã

Para o desenvolvimento dos pães utilizou-se a farinha de maçã seca na melhor condição, e procedeu-se a elaboração de três formulações de pães contendo 0, 12 e 17% de substituição da farinha de trigo pela farinha de maçã (TABELA 1).

Tabela 1 – Formulações dos pães

Ingredientes	Formulações		
	A	B	C
Farinha de trigo (g)	1000	880	830
Farinha de maçã * (g)	---	120	170
Óleo vegetal (g)	20	20	20
Fermento (g)	15	15	15
Açúcar (g)	10	10	---
Sal (g)	5	5	5
Água morna (mL)	550	550	550

\* A porcentagem da farinha de maçã foi calculada em relação a 100% da massa das farinhas.

Os pães foram desenvolvidos pelo método da massa direta, que consiste na mistura de todos os ingredientes de uma só vez, seguido de sova por aproximadamente 20 minutos até obtenção de uma massa lisa e homogênea, que foi submetida a um repouso para crescimento até que atingiu o dobro do volume. Em seguida foram moldados e colocados em formas de alumínio, onde permaneceram por uma hora para um segundo crescimento da massa, até que sua superfície

suportasse uma leve e delicada pressão de um dedo. Os pães foram assados em forno convencional, a uma temperatura média de 180 °C, durante 40 minutos.

## 2.8 Análise sensorial dos pães

As amostras dos pães elaborados sem e com adição de farinha de maçã foram submetidas à análise sensorial com 50 provadores não treinados, no segundo dia de sua fabricação. As amostras foram codificadas com três dígitos aleatórios e entregues aos avaliadores em pratos plásticos. O teste de aceitação do produto foi em relação aos atributos: aparência, odor, sabor, textura e impressão global, por meio da utilização de escala hedônica de nove pontos, conforme Manual de Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

## 2.9 Análise estatística

Os resultados das análises físico-químicas para as farinhas de trigo e maçã, e das análises sensoriais dos pães, foram estudados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA), com 95% de confiança ( $P \leq 0,05$ ). Para a comparação das médias, aplicou-se o teste de Tukey.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Determinação da melhor condição de secagem da maçã

Nas condições de secagem a 60 °C e 65 °C, os tempos de secagem das maçãs até a obtenção da umidade desejada de aproximadamente 14% foram próximos, em torno de 60 minutos. Na temperatura de secagem de 70 °C, em 30 minutos a maçã apresentou um decréscimo muito acentuado da umidade. Nas temperaturas de secagem de 50 °C e 55 °C obteve-se um decréscimo menos acentuado da umidade das maçãs. Levando-se em conta o custo de energia elétrica gasto para a secagem de maçãs em temperaturas menores, visto que o processo demanda maior tempo, esses não se torna economicamente viável.

As médias dos resultados das análises de atividade de água ( $a_w$ ) das maçãs secas nas diferentes temperaturas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados das análises de atividade de água das maçãs secas

Temperaturas de secagem (°C)	Médias	Desvio-padrão
50	0,765 <sup>a</sup>	0,242
55	0,587 <sup>a</sup>	0,302
60	0,576 <sup>a</sup>	0,290
65	0,630 <sup>a</sup>	0,286
70	0,576 <sup>a</sup>	0,286

<sup>a</sup> Médias com letras sobrescritas iguais não apresentam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre si, conforme resultado do teste de Tukey.

A  $a_w$  indica a intensidade das forças que unem a água a outros nutrientes de um alimento, ou seja, suas interações. Essa disponibilidade da água é o fator fundamental para a suscetibilidade ou não do crescimento microbiano. O processo de desidratação do alimento por meio do uso do calor ou métodos físicos leva à redução da fração água, fazendo com que a  $a_w$  diminua a um nível inferior ao do crescimento de micro-organismos, ficando entre 0,2 e 0,6, impedindo assim a contaminação

microbiana. A média da  $a_w$  da secagem a 50 °C apresentou-se superior a 0,75, ou seja, o produto pode facilmente apresentar contaminação por micro-organismos em função da água disponível para suas próprias atividades metabólicas (ANDRADE, 2006). Na temperatura de secagem de 65 °C, a média da  $a_w$  indica que a maçã seca é susceptível somente ao ataque de leveduras osmofílicas que se adaptam aos ambientes com baixa  $a_w$ , desenvolvendo-se em valores de  $a_w$  entre 0,60-0,65 (COULTATE, 2004).

Os resultados da análise de atividade antioxidante realizada nas maçãs secas nas diferentes condições de secagem e maçã *in natura* estão representados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados da análise de atividade antioxidante das maçãs secas

Temperatura de secagem (°C)	Atividade antioxidante (g maçã/g DPPH)	EC <sub>50</sub> (mg/L)
50	339,34	4140
55	325,82	3975
60	90,16	1100
65	169,40	2067
70	415,98	5075
<i>in natura</i>	1274,59	15550

Com base nos resultados apresentados na Tabela 3, a maçã seca a 60 °C apresentou-se com maior atividade antioxidante em relação às demais. O resultado de 90,16 g de maçã/g de DPPH significa que são necessários 90,16 g de maçã seca para capturar 1 g do radical livre DPPH. Este resultado pode estar associado à presença de outros compostos com ação antioxidante não quantificados no presente trabalho. Quanto maior o consumo de DPPH por amostra, menor será a sua EC<sub>50</sub> e maior a sua atividade antioxidante. A maçã seca a 65 °C apresentou atividade antioxidante maior em relação aos processos de secagem a 50, 55 e 70 °C. Esse resultado está associado à concentração de ácido ascórbico (TABELA 4) e de compostos fenólicos (TABELA 5).

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise de ácido ascórbico (AA) expressos em mg AA/100 g de amostra, nas diferentes temperaturas de secagem, bem como para a maçã *in natura*.

Tabela 4 – Resultados da análise de ácido ascórbico das maçãs secas

Temperaturas de secagem (°C)	Médias (mg AA/ 100 g)	Desvio-padrão
50	23,75 <sup>a</sup>	n.d.
55	25,60 <sup>a</sup>	3,660
60	27,68 <sup>a</sup>	3,955
65	27,98 <sup>a</sup>	3,995
70	31,32 <sup>a</sup>	n.d.
<i>in natura</i>	20,68 <sup>a</sup>	n.d.

<sup>a</sup> Médias com letras sobrescritas iguais não apresentam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre si, conforme resultado do teste de Tukey.

n.d. – valores não detectados.

As médias apresentadas para os resultados encontrados da análise de ácido ascórbico nos processos de secagem da maçã apresentaram-se superiores à maçã *in natura*. Explica-se esse resultado por a maçã estar na forma mais concentrada, em que a água foi retirada, e concentram-se os outros componentes, como açúcares, ácidos e fitoquímicos.

As perdas de ácido ascórbico durante o processamento estão associadas principalmente à degradação química pelo efeito do calor e tempo de exposição. Na temperatura de 50 °C a maçã seca apresentou uma média de 23,75 mg AA/100 g após 4 horas e 30 minutos de secagem, enquanto na temperatura de 70 °C apresentou uma média de 31,32 mg AA/100 g após 30 minutos de secagem. Ou seja, quanto menos tempo o produto é exposto ao calor, maior é a concentração residual de ácido ascórbico, indicando menor perda desse componente com atividade antioxidante. A estabilidade dessa vitamina também pode ser afetada por diversos outros fatores, como, por exemplo: oxigênio, pH, luz, enzimas e catalisadores metálicos como  $\text{Cu}^{2+}$  e  $\text{Fe}^{3+}$  (ORDÓÑEZ et al., 2005).

A Tabela 5 apresenta os resultados da análise de compostos fenólicos expressos em mg ácido gálico/100 g de amostra, nas diferentes temperaturas de secagem, bem como para a maçã *in natura*.

Tabela 5 – Resultados da análise de compostos fenólicos das maçãs secas

Temperatura de secagem (°C)	Médias (mg ácido gálico/ 100 g)	Desvio-padrão
50 °C	135,24 <sup>a</sup>	0,011
55 °C	285,17 <sup>b</sup>	0,010
60 °C	97,56 <sup>c</sup>	0,007
65 °C	303,95 <sup>d</sup>	0,028
70 °C	49,97 <sup>e</sup>	0,003
Maçã <i>in natura</i>	184,96 <sup>f</sup>	0,002

<sup>abcdef</sup> Médias com letras diferentes apresentam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre si, conforme resultado do teste de Tukey.

O processo de secagem da maçã a 65 °C apresentou a maior média para os teores de compostos fenólicos. As variações nos teores de compostos fenólicos entre os diferentes estudos podem ser atribuídas a fatores como estágios de maturação, técnicas de cultivo, condições climáticas, partes analisadas da fruta, assim como as técnicas utilizadas para a análise (MELO et al., 2008).

Com base nos resultados obtidos e apresentados nas Tabelas 3, 4 e 5 determinou-se como melhor condição de secagem das maçãs a temperatura de 65 °C por 60 minutos.

### 3.2 Resultados das análises físico-químicas das farinhas

Na Tabela 6 estão descritos os resultados das análises físico-químicas realizadas na farinha de maçã e na de trigo.

Tabela 6 – Resultados das análises físico-químicas (em g/100 g) das farinhas de trigo e de maçã

Componentes	Farinha de maçã Média/Desvio-padrão	Farinha de trigo Média/Desvio-padrão
Proteína	8,15 <sup>a</sup> ± 0,11	11,90 <sup>b</sup> ± 0,23
Umidade	13,11 <sup>a</sup> ± 0,08	13,58 <sup>a</sup> ± 0,17
Cinzas	2,86 <sup>a</sup> ± 0,14	0,58 <sup>b</sup> ± 0,10
Lipídios	0,67 <sup>a</sup> ± 0,13	1,22 <sup>b</sup> ± 0,08
Carboidratos	75,21 <sup>a</sup> ± 0,17	72,72 <sup>b</sup> ± 0,18

<sup>ab</sup> Médias com letras sobrescritas iguais na mesma linha não apresentam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre si, conforme resultado do teste de Tukey.

Os resultados encontrados para as análises de umidade, proteína e resíduo mineral fixo da amostra de farinha de trigo estão de acordo com os limites de tolerância estabelecidos para classificá-la como Tipo 1, conforme Instrução Normativa n° 08 (BRASIL, 2005) que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo. Em relação às proteínas, houve decréscimo no valor encontrado na farinha de maçã que apresentou 8,15% de proteínas, enquanto na farinha de trigo o teor foi de 11,90%. Esse resultado explica-se em função de o trigo ser o cereal quase exclusivo que apresenta as proteínas gliadina e glutenina em qualidade e quantidade necessárias para formar o glúten com as características desejadas de resistência à ruptura (BOBBIO; BOBBIO, 2001). O resíduo mineral fixo para a farinha de maçã apresentou o valor de 2,86%, bastante superior à farinha de trigo que apresentou 0,58%. Esse fato resulta do aporte de minerais, como cálcio, magnésio e potássio, consideravelmente presentes na maçã.

### 3.3 Análise sensorial dos pães

A Tabela 7 apresenta as médias das notas atribuídas pelos provadores aos pães elaborados sem e com farinha de maçã, juntamente com o desvio-padrão.

Tabela 7 – Média das notas atribuídas pelos provadores às formulações dos pães elaborados sem e com farinha de maçã

Amostra	Aparência	Odor	Sabor	Textura	Impressão global
A	7,68 <sup>a</sup> ± 1,27	7,44 <sup>a</sup> ± 1,77	7,40 <sup>a</sup> ± 1,39	7,46 <sup>a</sup> ± 1,53	7,44 <sup>a</sup> ± 1,70
B	7,44 <sup>a</sup> ± 1,10	7,16 <sup>a</sup> ± 1,70	7,16 <sup>a</sup> ± 1,74	7,36 <sup>a</sup> ± 1,53	7,32 <sup>a</sup> ± 1,50
C	7,74 <sup>a</sup> ± 1,29	7,46 <sup>a</sup> ± 1,79	7,78 <sup>a</sup> ± 1,39	7,76 <sup>a</sup> ± 1,48	7,80 <sup>a</sup> ± 1,36

<sup>a</sup> Médias com letras sobrescritas iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ) entre si, conforme resultado do teste de Tukey.

A = pão sem farinha de maçã; B e C = pães com 12 e 17% de farinha de maçã, respectivamente.

Os resultados de todos os atributos avaliados para as três formulações de pães apresentaram-se na escala hedônica entre os pontos “7-gostei moderadamente” e “8-gostei muito”, não apresentando rejeição pelos avaliadores. Apesar de não haver diferença significativa entre os resultados das três formulações para todos os atributos avaliados, a amostra de pão com 17% de farinha de maçã apresentou médias superiores às outras duas formulações. Para os atributos aparência, sabor e impressão global, as formulações B e C obtiveram as maiores porcentagens de menções positivas, dando maior destaque à formulação B no atributo textura e à formulação C no atributo odor. Ou

seja, em todos os atributos avaliados os pães elaborados com farinha de maçã apresentaram mais menções positivas em relação ao pão elaborado somente com farinha de trigo.

A formulação C apresentou o maior índice de aceitabilidade (IA) entre as três amostras analisadas, obtendo-se: 86,00% para aparência; 82,89% para odor; 86,44% para sabor; 86,22% para textura e 86,67% para impressão global. Segundo Dessimoni-Pinto et al. (2010), para que o produto seja aceito comercialmente é necessário que apresente índice de aceitabilidade superior a 70%. Sendo assim, consideram-se as três formulações aceitas comercialmente.

Avaliando-se a intenção de compra dos produtos, pode-se observar que a formulação C (com 17% de farinha de maçã) foi avaliada como certamente compraria por 54% dos provadores. Em comparação à formulação A (sem adição de farinha de maçã) apresentou um grau de certeza de 34%. Desta forma, o pão com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de maçã apresentou maior preferência de compra que o pão somente com farinha de trigo.

#### 4 CONCLUSÃO

A temperatura de 65 °C por 60 minutos foi considerada a melhor condição de secagem da maçã, apresentando boa quantidade de ácido ascórbico e atividade antioxidante, e maiores teores de compostos fenólicos, além da umidade desejada em torno de 14%. As formulações dos pães adicionadas de 12 e 17% de farinha de maçã apresentaram boa aceitação na avaliação sensorial de todos os atributos. Os resultados obtidos indicam que há viabilidade tecnológica de aproveitamento da maçã de descarte para elaboração de farinha de maçã e incorporação em pães.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, É. C. B. D. **Análise de Alimentos** – Uma Visão Química da Nutrição. São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, p. 25-30, 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY (AOAC). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington, 2002.

BITTENCOURT, C. C. et al. A Cadeia Produtiva da Maçã em Santa Catarina: Competitividade Segundo Produção e packing house. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.45, n.4, jul./ago., 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122011000400013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122011000400013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 set. 2012.

BOBBIO, P. A; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. 2 ed, São Paulo: Varela, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 6, de 10 de março de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 mar. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 08, de 02 de junho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 jun. 2005.

CENTRO VEGETARIANO. **Maçã**. 2011. Disponível em: <<http://www.centrovegetariano.org>>. Acesso em: 10 set 2012.

COELHO, L. M.; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. p. 582-588, 2010.

- COULTATE, T. P. **Alimentos a Química de Seus Componentes**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, p. 54-58, 2004.
- DESSIMONI-PINTO, N. A. V. et al. Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 1, p. 79-86, 2010.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Mapa do fim da fome**. 2002. Disponível em: <<http://www.fgv.br>>. Acesso em: 10 set 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. v.1, 4. ed, São Paulo, 2008.
- MALUCELLI, M. et al. Avaliação e composição nutricional de nhoque tradicional enriquecido com farinha de resíduo de brócolis. **Alimentos e Nutrição**. v.20, n.4,p. 553-560, 2009.
- MELO, E. D. A. et al. Capacidade antioxidante de frutas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 44, n. 2, p. 193-201, 2008.
- ORDÓÑEZ, J. A. et al. **Tecnologia de Alimentos**. v. 1. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- RUFINO, M. S. M. et al. Metodologia Científica: Determinação da Atividade Antioxidante Total em Frutas pela Captura do Radical Livre DPPH. **Comunicado Técnico on-line Embrapa**. p. 1-4, 2007.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3ª ed, Viçosa: Editora UFV, 2002, p. 19-47.
- VARGAS, P. N.; HOELZEL, S. C.; ROSA, C. S. D. Determinação do teor de polifenóis totais e atividade antioxidante em sucos de uva comerciais. **Alimentos e Nutrição**. v. 19, n. 1, p. 11-15, 2008.