

PRODUÇÃO DE PÃO FRANCÊS UTILIZANDO FARINHA DE TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM*) E FARINHA DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA*).

PRODUCTION USING FRENCH BREAD FLOUR WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM*) AND CASSAVA FLOUR (*MANIHOT ESCULENTA*).

CAROLINE NUNES LYRA MACIEL

Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

(FCSES)

Cep: 29090-210

Vitória/ES, Brasil

nunes.carol@hotmail.com

FERNANDA MALTA LEITE NASCIMENTO

Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

(FCSES)

Cep: 29060-300

Vitória/ES, Brasil

nandamln@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Desenvolver um pão francês utilizando farinha de mandioca (*M. esculenta*) e de farinha de trigo (*T. aestivum*) que tenha características sensoriais semelhantes as do pão francês tradicional. **Metodologia:** Nos experimentos foram testadas amostras com substituição da farinha de trigo por farinha de mandioca nas proporções de 10%, 15% e 20%, sendo submetidas ao teste de aceitabilidade. A partir da análise de aceitação e de parâmetros tecnológicos foi selecionada uma formulação para aplicação de uma pesquisa de intenção de compra. **Resultados:** A padronização das receitas levou a adaptações. Ao comparar os valores nutricionais do pão francês e da formulação selecionada, esta apresentou redução significativa do teor de sódio. E quanto maior o percentual de farinha de mandioca menor o custo do pão. **Conclusão:** A formulação com 15% de farinha de mandioca foi a selecionada, apresentando o menor custo e vantagem nutricional em relação ao padrão, superando as demais formulações em todos os quesitos analisados.

Palavras-chaves: Pão com farinha mista, Teste de Aceitação, Redução de sódio.

ABSTRACT

Purpose: To develop a French bread using flour of cassava (*M. esculenta*) and wheat flour (*T. aestivum*) that sensory characteristics similar to those of traditional French bread. **Methodology:** In the experiments samples were tested with the replacement of wheat flour for cassava flour in proportions of 10%, 15% and 20%, being subjected to the test of acceptability. From the analysis of acceptance and technological parameters was selected to design an application of a survey of intent to purchase. **Results:** The pattern of revenue led to adaptations. By comparing the nutritional values of French bread and the

formulation selected, this had a significant reduction of sodium. And the higher the percentage of cassava lower the cost of bread. **Conclusion:** The formulation with 15% of cassava flour was selected, with the lowest cost and nutritional advantage over the standard, surpassing all other formulations in all items analyzed.

Keywords: Bread, mixed flour, Acceptance Testing, Reduction of sodium.

INTRODUÇÃO

O consumo de pão remonta há milhares de anos antes de Cristo e os vestígios mostram que já na pré-história, o ser humano se alimentava de um pão rudimentar; e até hoje esse alimento desempenha papel fundamental na alimentação humana. Ao longo do tempo o pão foi aperfeiçoado, ganhou novas formas, formulações e processos. Os avanços tecnológicos permitiram a substituição ou agregação de ingredientes, buscando uma melhor qualidade e propiciando o desenvolvimento desse produto (CAFÉ *et al*, 2003).

De acordo com a Resolução da ANVISA nº 263, de 22 de setembro de 2005, define-se a cerca de pães (BRASIL, 2005):

São os produtos obtidos da farinha de trigo e ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos.

Alguns fatores são importantes na definição da qualidade de pães, dentre eles destacam-se aparência, simetria, cor, aroma e sabor característicos, crosta, características do miolo e consistência (SILVA, 2003). Ao ser cortado, o miolo deve ser esponjoso, mantendo certa regularidade no tamanho de cada uma das células que o caracterizam. A casca, por

sua vez, deve apresentar coloração parda homogênea, salvo nos pontos de corte que são mais claros. Com a compressão, o pão deve se mostrar crocante e com tendência a romper-se em pedaços semirrígidos (SALINAS, 2002).

As considerações gerais no quesito de higiene determinam que os produtos devem ser processados, manipulados, acondicionados, armazenados, conservados e transportados conforme as Boas Práticas de Fabricação, e seguindo os padrões regulamentados pela Resolução nº216/2004 (BRASIL, 2004).

Ao traçar uma linha comparativa entre os valores nutricionais da farinha de trigo (*Triticum aestivum*) e da farinha de mandioca (*Manihot Esculenta*), percebe-se que o uso de uma farinha mista de trigo e mandioca acarretaria um melhoramento do pão, já que, ao serem analisadas porções de 100g de cada uma destas farinhas, a de mandioca (*M. Esculenta*) é menos calórica (17 calorias de diferença) e tem menor teor de gordura total (1g de diferença), enquanto que a farinha de trigo (*T. aestivum*) apresenta um teor de proteínas superior (7,7g a mais) e o dobro de fibras (PHILIPPI, 2002).

Segundo dados da Associação Brasileira das indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA), o Brasil não possui produção de trigo (*Triticum aestivum*) suficiente para o mercado interno, visto que na safra 2010/2011 foram produzidas 5,7 milhões de toneladas e o consumo foi de 10,2 milhões de toneladas. E em função disso, o preço médio da tonelada em 2009 era de US\$ 210,25 e subiu para US\$ 228,54 em 2010 (CARVALHO, 2010).

A cultura da mandioca diferencia-se da cultura do trigo e demais cereais pela vasta distribuição geográfica, e também a elevada produtividade por área. Utilizando os dados médios de produtividade da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), observa-se

que um mandiocal produz 14 toneladas por hectare, enquanto uma lavoura de trigo, 1,8 toneladas (GAMEIR, 2002).

A utilização de farinhas mistas na indústria da panificação tem como objetivo a substituição parcial da farinha de trigo, visando a melhoria da qualidade nutricional dos produtos elaborados, assim como o suprimento das necessidades dos consumidores por produtos diversificados (BORGES *et al*, 2006).

Diante disso, os pesquisadores do Departamento de Processamento de Cereais da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) desenvolveram um projeto que mostrou a viabilidade de misturar fécula de mandioca (*Manihot Esculenta*) à farinha de trigo (*Triticum aestivum*) para serem utilizados pela indústria de panificação. Ressalta-se ainda a existência de um projeto na câmara dos deputados que estabelece a obrigatoriedade do uso de derivados de mandioca (*Manihot Esculenta*) na panificação. Caso aprovada a iniciativa poderia gerar mais de cem mil empregos no campo, beneficiando, sobretudo, a agricultura familiar contribuindo para desenvolvimento socioeconômico do país (MELO *et al*, 2007).

Diante do exposto, evidencia-se a importância do desenvolvimento do trabalho em questão que objetiva não somente o campo da pesquisa com a expansão do conhecimento, mas também a prática do desenvolvimento de novos produtos com a utilização da farinha de mandioca (*Manihot Esculenta*), que é um produto regional, possibilitando assim a valorização do seu cultivo e aplicabilidade em escala industrial.

3 METODOLOGIA

O projeto em questão trata-se de uma pesquisa experimental desenvolvida em uma padaria localizada no bairro Jardim da Penha, em Vitória/ES, no período de 4 de setembro a 9 de novembro.

3.1 MATERIAIS

Para o desenvolvimento das formulações foram utilizados os seguintes ingredientes: farinha de trigo (semolada e pré-massa Buaiz), farinha de mandioca (Yoki), melhorador (Fermepan), fermento (Puratos), sal (Cisnei) e água, todos adquiridos em mercado local e em quantidade suficiente para a realização dos experimentos

3.2 TESTE E PADRONIZAÇÃO DOS PÃES

Para estes experimentos o pão francês foi produzido somente com farinha de trigo, sendo a referência para parâmetros tais como: abertura da pestana, crescimento da massa e o aspecto geral (aparência). As demais formulações foram produzidas substituindo-se a farinha de trigo (*T. aestivum*) por farinha de mandioca (*M. Esculenta*) nas seguintes proporções 10%, 15% e 20%. Estes percentuais foram estabelecidos tendo como parâmetros estudos realizados por Marques *et al* (2005) e Freitas *et al* (1997).

Em seguida, foi realizada a padronização das formulações em relação às características do pão francês tradicional, como peso, cor e aparência, além da determinação da ordem de adição dos ingredientes, bem como suas quantidades. Ao término desse processo, foi

elaborado um fluxograma (Ilustração 1) com especificação das etapas de produção do pão francês utilizando farinha mista (COPETTI, 2007).

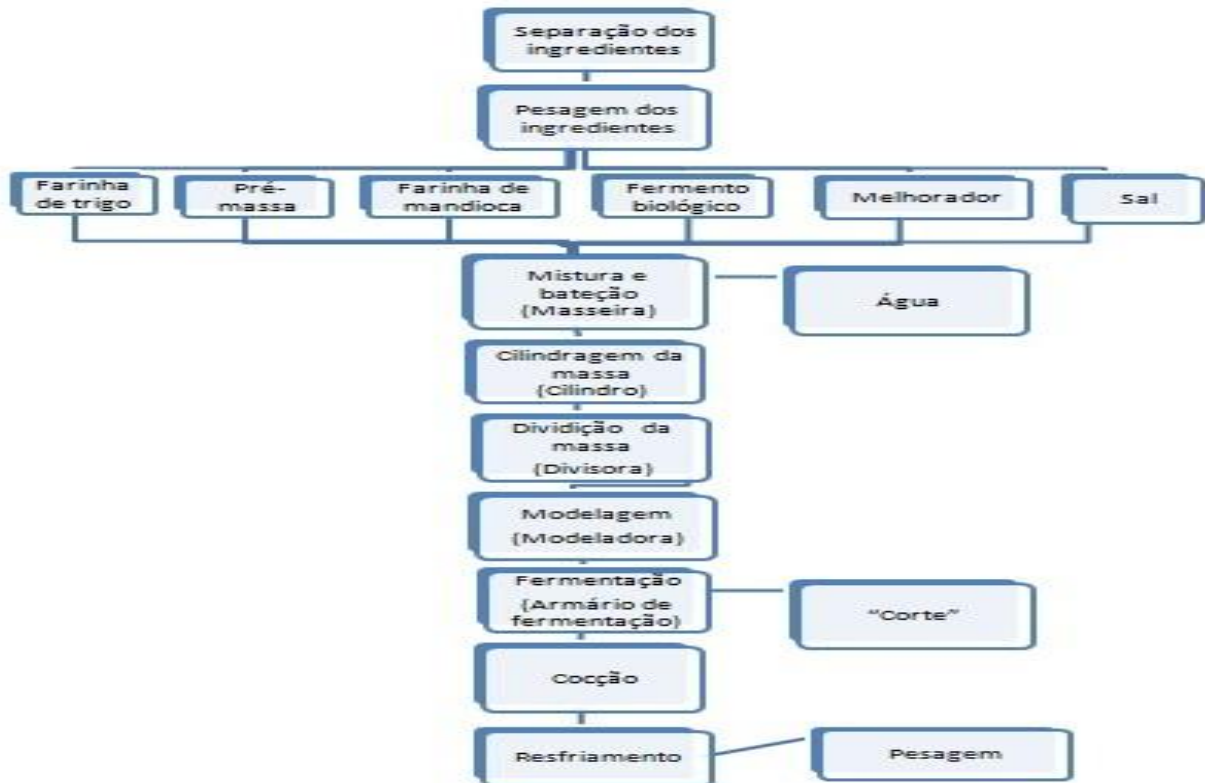


Ilustração 1 – Fluxograma para produção dos pães

Inicialmente todos os ingredientes foram separados e pesados, e conforme foram sendo pesados os ingredientes foram colocados um a um em uma **masseira** (marca Gastromaq Lieme, modelo MS 25). Colocou-se primeiramente a farinha de mandioca, a farinha de trigo semolada, a pré-massa, sal, melhorador e o fermento biológico, depois conforme os ingredientes foram sendo misturados acrescentou-se a água, aos poucos. O processo durou cerca de 15 minutos. Em seguida, levou-se a massa para o **cilindro** (marca G. Paniz, modelo C 500 F) para uniformização.

Em seguida, a massa foi para a **divisora** (marca Torres), sendo dividida em 30 pedaços iguais, de 55g cada. Cada pedaço foi para **modeladora** (Gastromaq Lieme, modelo C 400), e saiu enrolado, assumindo um formato cilíndrico.

Após a modelagem, os pães foram arrumados, um a um na esteira. A receita descrita (500 g) rendeu 15 pães. Conforme foram sendo montadas, as esteiras foram acondicionadas uma a uma no armário para fermentarem até o momento de assar (tempo média de fermentação foi de 2h40min). Após esse período, com o auxílio de um bisturi o padeiro fez um corte na porção central de cada pão, no sentido vertical, para que após a cocção se formasse a pestana. A cocção ocorreu em um forno à vapor da marca Prática a 150°C, por cerca de 15 minutos.

3.3 TESTE DE ACEITABILIDADE

As amostras de pão utilizando a farinha mista foram submetidas ao teste de aceitabilidade, realizado por meio de uma escala hedônica de 5 pontos, com amostras codificadas aleatoriamente com três dígitos. O teste foi aplicado a um grupo de 30 consumidores habituais da padaria onde o produto foi produzido, escolhidos de maneira aleatória. Inicialmente, os provadores tiveram que assinar um termo de consentimento, esclarecendo todos objetivos da pesquisa bem como todos os direitos dos voluntários participantes da mesma.

Os resultados do teste foram submetidos ao tratamento estatístico por meio do teste de Friedman, utilizando o Software Minitab (CALLEGARI-JACQUES, 2003). Tendo como referencia os resultados da análise de aceitação bem como alguns parâmetros tecnológicos foi selecionada uma formulação dentre as três testadas para aplicação de

uma pesquisa de intenção de compras com um grupo de 80 pessoas, a fim de avaliar a viabilidade de comercialização do pão francês utilizando farinha mista (GOMES, 2005).

3.4 TABELA DE COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Foi elaborada uma tabela de composição centesimal, para a formulação selecionada. Para tanto foram utilizadas as informações contidas nos rótulos nutricionais dos alimentos utilizados para análise dos seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gordura saturada, gordura trans, fibra alimentar e sódio. O valor energético (VE) de cada pão foi calculado a partir da somatória do total de carboidrato, proteína e lipídeo presentes em cada produto a partir dos coeficientes de Atwater: $VE = [(proteína \times 4 \text{ kcal/g}) + (lipídeos \times 9 \text{ kcal/g}) + (carboidratos \times 4 \text{ kcal/g})]$ (MACIEL *et al*, 2008).

3.5 CUSTOS

Os custos para produção do padrão (pão francês tradicional) bem como das formulações testadas (10%, 15% e 20%) foram estabelecidos de maneira a possibilitar a comparação do gasto por ingrediente utilizado em cada preparação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização dos experimentos para padronização das formulações, observou-se que a receita com 20% de farinha de mandioca necessitaram do dobro de aditivo (melhorador) em relação as demais, sendo essa a única diferença entre as formulações testadas (Tabela 1). Ao comparar as receitas das formulações com a receita padrão (pão

francês tradicional), no entanto, observa-se que as receitas das formulações apresentaram um aumento de 60g no teor de água conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulação utilizada para a produção dos pães. Vitória-ES, 2011.

Ingredientes	Amostras			
	Padrão	10%*	15%*	20%*
Farinha de trigo Semolada Tipo 1 (Regina)	250g	225g	212g	200g
Farinha pré-massa (Buaiz)	250g	225g	212g	200g
Farinha de Mandioca	-	50g	75g	100g
Água	250g	310g	310g	310g
Fermento Biológico (Fermepan)	15g	10g	10g	10g
Aditivo (Melhorador Puratos)	5g	5g	5g	10g
Sal	5g	5g	5g	5g

* percentual de substituição da farinha de trigo pela farinha de mandioca.

Quando a farinha de trigo e os demais ingredientes da massa são misturados com água para homogeneização mecânica há hidratação das proteínas do trigo. A é o glúten: mistura heterogênea de proteínas, principalmente as gliadinas e as gluteninas, com solubilidade limitada em água. Quando misturado com água o glúten forma uma massa viscoelástica e permite que a massa possa ser esticada e estendida, ou seja, possibilitando o aprisionamento do gás (CO₂) produzido durante o processo de fermentação do pão, o que propicia o crescimento do pão deixando-o macio (DAMODARAN, 2010).

Desta forma à medida que o percentual de farinha de trigo é substituído por farinha de mandioca nota-se que a capacidade de extensibilidade da massa diminui, comprometendo, assim o seu crescimento. Por isso nos experimentos realizados foi verificada a necessidade de aumentar a quantidade de melhorador. Sendo um tipo de aditivo utilizado na panificação que tem a propriedade de se ligar à água e a gorduras ao mesmo tempo. (CONTADO *et al*, 2009).

A água é outro ingrediente imprescindível na formação da massa. Ela, por sua vez é a responsável por hidratar as proteínas da farinha de trigo tornando possível a formação da rede de glúten (NUNES *et al*, 2006). Assim, de acordo com a TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, 2006) observa-se que a farinha de trigo tem um teor de umidade superior ao da farinha de mandioca, o que justificam as diferenças nos teores de água apresentados nas formulações com substituição da farinha de trigo pela farinha de mandioca.

No desenvolvimento dos pães a altura, que representa o crescimento do produto, é um fator importante e também foi avaliado. Como as receitas foram previamente padronizadas, não há diferença entre as formulações testadas e o padrão (pão francês) no que se refere ao peso, no entanto, pode-se observar que em relação à altura, as formulações com 10 e 15% de farinha de mandioca não apresentaram muita diferença em relação ao padrão (5,3 cm), com respectivamente 5,67 e 3,77% de redução, já que apresentaram alturas de 5 e 5,1 cm, respectivamente. Já a formulação com 20% de farinha de mandioca obteve uma altura consideravelmente menor que as demais e o próprio padrão, com 20,75% de redução em relação ao pão francês tradicional, com uma altura de 4,2 cm.

De acordo com Bobbio *et al* (2001) o único cereal que contém as proteínas em qualidade e quantidade adequadas para formar a rede de glúten com as características necessárias para a produção de massas usuais é o trigo, portanto, quanto menor o teor de trigo e conseqüentemente de glúten, menor a proximidade do produto com o padrão, produzido exclusivamente com esse cereal. E como a rede de glúten juntamente com o processo de fermentação é responsável pela expansão da massa, ou seja, o seu crescimento, quanto menor o teor de farinha de trigo presente na formulação, menos a massa desenvolve

(cresce), afetando diretamente no atributo altura do pão. O que vem a ratificar o resultado obtido no pão com 20% de farinha de mandioca.

Em relação à aparência, pode-se observar pela foto abaixo (Ilustração 2), que os três pães diferem significativamente em relação ao padrão (pão francês tradicional), principalmente no que se refere à abertura da pestana e textura da casca. No entanto, ao estabelecer uma comparação entre as três formulações produzidas as diferenças são menores. Ainda assim, pode-se observar que os melhores resultados estão associados aos pães com 10 e 15% de farinha de mandioca, pois cresceram mais, conforme mencionado anteriormente e ainda apresentaram uma coloração mais clara e uma maior abertura da pestana, aproximando-se mais do resultado esperado.



Ilustração 2 – Foto comparativa entre o pão francês tradicional e as formulações testadas.

Tabela 3 – Análise sensorial dos pães produzidos com farinha mista

<i>Tipo de mistura</i>	<i>10%</i>		<i>15%</i>		<i>20%</i>		<i>X_r²</i>	<i>X²tab(0,05;2)</i>	<i>p-valor</i>
Atributos	Média	Ordem	Média	Ordem	Média	Ordem			
Aspecto	4,47	60,5	4,5	62	4,4	57,5	0,35	5,99	0,839
Textura da Casca	4,07	50,5	4,47	68,5	4,3	61	5,45		0,066
Textura do Miolo	4,27	58	4,43	65,5	4,23	56,5	1,55		0,461
Cor	4,6	62,5	4,6	62,5	4,43	55	1,25		0,535
Sabor	4,2	59	4,34	65	4,14	56	1,4		0,497
Aroma	4,43	64	4,23	55	4,37	61	1,4		0,497
Média Geral	4,34		4,43		4,31				

A tabela acima apresenta os valores de X_r^2 , que provém da fórmula do Teste de Friedman (conforme abaixo); e o p-valor, que indica a probabilidade de que os três aspectos sejam iguais. Ambos calculados para cada característica do pão. Como todos os X_r^2 são menores do que o X^2 tabelado, com 95% de confiabilidade, assume-se a hipótese de que os pães não diferem uns dos outros, na percepção dos provadores (SILVA *et al*, 2010)

$$X_r^2 = \left[\frac{12}{nc(c+1)} \sum_{j=1}^c Tc^2 \right] - 3N(c+1)$$

Onde: C = Número de Tratamentos; N = Número de Sujeitos; Tc = Total de ordens para cada situação; Tc^2 = Quadrado do total de ordens para cada situação; $\sum Tc^2$ = Soma dos quadrados dos totais das ordens para cada situação.

A partir da análise da Tabela 3, pode-se concluir, com 95% de confiança, que não houve diferença significativa entre as formulações testadas para os aspectos analisados. Além disso, ressalta-se que os resultados podem ser considerados positivos visto que em uma escala hedônica de 1 a 5, os produtos obtiveram na média valores que variaram de 4,31 a 4,43 representando uma boa aceitação por parte dos provadores.

Resultados similares foram encontrados por Freitas (1997) que estudou a substituição de farinha de trigo por farinha de mandioca em pão com substituições de 10, 20, 30 e 40%, demonstrando diferenças na aceitação dos atributos textura, textura da crosta e cor do miolo entre as formulações com até 30% de farinha de mandioca, sendo esta formulação a que apresentou as menores notas. Já em uma pesquisa desenvolvida por Marques (2005) foi feita esta substituição com 5, 10 e 15% em pão francês e foi encontrada

diferença na aceitação para o aspecto e sabor entre as formulações, sendo a de 15% que na média alcançou as menores notas.

Partindo desse princípio e apoiando-se no fato dos dados estatísticos referentes a análise sensorial não terem diferido significativamente, com 95% de confiança, admite-se que a análise técnica das características dos três pães demonstra que o pão de 15% foi o pão com maior teor de farinha de mandioca dentre as formulações testadas que mais se aproximou do padrão, ou seja, que apresentou as características específicas mais próximas das observadas no pão francês, como a presença da pestana e a textura do miolo. Dessa maneira, optou-se por um pão com maiores benefícios nutricionais e que, ao mesmo tempo, tivesse uma boa aceitação pelos provadores e apresente as melhores características tecnológicas.

Na sequência dos testes, aplicou-se a pesquisa de intenção de compra para a formulação selecionada e pela análise da aplicação desse questionário pode-se concluir que 89% dos entrevistados gostam de produtos à base de mandioca e que 93,9% desses consomem esse tipo de produto com frequência. Observou-se também que 84,14% dos entrevistados gostam de pães com adição de outras farinhas e 93,9% destes consomem esse tipo de produto com frequência (POLIGNANO; DRUMOND, 2001).

Além disso, quando questionados sobre a prioridade na escolha de um novo produto, 10,97% responderam que é o preço e a mesma quantidade respondeu que é a marca. No entanto, 20,73% disseram que priorizam a aparência do produto no momento da escolha e a maioria, 57,32% afirmou que prioriza os aspectos nutricionais do alimento. O estudo de Dantas *et al* (2005) avaliou o efeito das características da embalagem na intenção de compra de couve minimamente processada e mostrou que grande parte dos entrevistado

(77%) declararam ter o costume de ler os rótulos das embalagens sempre ou freqüentemente, 21% liam às vezes e somente 2% não tem o costume de ler. Além disso, pode-se observar que de forma semelhante ao trabalho em questão, mais da metade dos entrevistados (67%) tinham o hábito de observar a informação nutricional dos produtos.

Já em relação ao produto analisado, pão com 15% de farinha de mandioca, a grande maioria dos entrevistados (97,56%) afirmou ter gostado do produto e que consumiria novamente. E quando questionados se comprariam o produto, caso esse fosse comercializado, 79 pessoas (96,34% dos entrevistados) respondeu que compraria o produto, enquanto que 2 pessoas (2,44%) responderam não saber e 1 pessoa (1,22%) afirmou que não o compraria.

Os resultados da pesquisa de intenção de compra realizada com um pão francês elaborado com substituição de 10 e 15% de farinha de trigo por farinha integral de linhaça demonstram que os consumidores apresentaram atitude positiva quanto à intenção de compra para ambos os pães, não sendo observada rejeição de nenhuma das formulações (BORGES *et al*, 2011). Resultado semelhante ao apresentado nesse trabalho, já que apenas uma pessoa (1,21% dos entrevistados) afirmou não ter interesse em compra o produto.

Ao se estabelecer uma tabela de composição centesimal para a formulação selecionada (Tabela 5) e compará-la com a tabela de composição centesimal do pão francês tradicional pode-se observar que o pão com 15% de farinha de mandioca apresentou valores significativamente menores, para o teor de sódio (com redução de 72,72 mg ou 26,5%).

Tabela 5 – Informação nutricional do pão francês (padrão) e o pão francês com 15% de farinha de mandioca, referente a uma porção de 50g (uma unidade).

	Pão Francês Tradicional (Padrão)		Pão Francês com 15% de farinha de mandioca	
		% VD (*)		% VD (*)
Valor energético	118,57Kcal	4,74%	117,55Kcal	4,70%
Carboidratos	25,61g	6,82%	25,98g	6,92%
Proteínas	3,79g	7,58%	3,22g	6,44%
Gorduras Totais	0,10g	0,12%	0,08g	0,1%
Gordura Saturada	0,03g	0,12%	0,03g	0,1%
Gordura <i>trans</i>	0	-	0g	-
Fibra Alimentar	0,8g	2,66%	0,75g	2,5%
Sódio	274,12mg	11,42%	201,4mg	8,3%

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.500 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Os resultados da determinação do custo são apresentados na Tabela 6. Os dados demonstram que quanto maior o teor de mandioca adicionada ao pão, menor é seu o custo final, já que o valor por quilo de mandioca é menor (R\$ 0,995) do que o valor da Farinha de Trigo Semolada (R\$ 1,28) e a Pré Massa (R\$ 1,36). No entanto, o pão com 20% de farinha de mandioca apresenta um custo de produção mais elevado do que as demais formulações testadas, pois no processo de padronização identificou-se a necessidade de aumentar a quantidade de melhorador da receita. Assim, a formulação que apresentou o menor custo total e unitário foi o pão com 15% de farinha de mandioca (R\$ 0,053 a unidade).

Tabela 6 - Custo para a produção dos pães

<i>Ingredientes</i>	<i>Amostras</i>			
	Padrão	10%	15%	20%
Farinha de trigo Semolada Tipo 1 (Regina)	R\$ 0,320	R\$ 0,288	R\$ 0,271	R\$ 0,256
Farinha pré-massa (Buaiz)	R\$ 0,340	R\$ 0,346	R\$ 0,288	R\$ 0,272
Farinha de Mandioca	-	R\$ 0,049	R\$ 0,074	R\$ 0,099
Fermento Biológico (Fermepan)	R\$ 0,225	R\$ 0,150	R\$ 0,150	R\$ 0,150
Aditivo (Melhorador Puratos)	R\$ 0,017	R\$ 0,017	R\$ 0,017	R\$ 0,035
Sal	R\$ 0,003	R\$ 0,003	R\$ 0,003	R\$ 0,003
Custo total (15 unidades)	R\$ 0,905	R\$ 0,853	R\$ 0,803	R\$ 0,815
Custo por unidade	R\$ 0,060	R\$ 0,057	R\$ 0,053	R\$ 0,054

5 CONCLUSÃO

Ao se comparar as formulações testadas observa-se que não existe diferença significativa entre elas. Porém, por meio da avaliação sensorial, estatística e dos parâmetros tecnológicos indica-se a formulação com 15% de farinha de mandioca como formulação selecionada. Assim, optou-se por um pão com maiores benefícios nutricionais e que, ao mesmo tempo, tivesse uma boa aceitação pelos provadores e que mais se aproximasse do padrão.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Brasil, 2004.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos.** Brasil, 2005.

BOBBIO *et al.* Massas: Formação de glúten e estrutura da massa. In:_____. Química do processamento de alimentos 3. ed. São Paulo: Editora Metha, 2001. p. 95.

BORGES, J.T.S. *et al.* Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. **B.CEPPA**, Curitiba, n. 1, jan./jun. 2011. p.9.

CAFÉ, S.L. *et al.* Cadeia produtiva do trigo. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 18, set. 2003, p. 193-220.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CARVALHO, V. Brasil importa mais trigo e paga mais caro pelo grão. **Bolsa Continental de Mercadorias**, 2010.

CONTADO, E.W.N.F. *et al.* Composição centesimal da mucilagem do inhame (*Dioscorea spp.*) liofilizado comparado a de um melhorador comercial utilizado na panificação e avaliação sensorial de pães de forma. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, Edição Especial, 2009, p. 1814.

COPETTI, F.C. Análise sensorial, bromatológica e elaboração de pão hiperproteico: Uma proposta inovadora de alimento com alto valor biológico. Cascavel, PR, 2007, p. 9.

DAMODARAN, S.; Componentes principais dos alimentos: Aminoácidos, peptídeos e proteínas. In: DAMODARAN, S.; PARKIN, K.L.; FENNEMA, O.R.; **Química de Alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010, p. 235.

DANTAS, M.I. *et al.* Avaliação da intenção de compra de couve minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, out.-dez. 2005, p. 764-765.

FREITAS, R.E. *et al.* Viabilidade da produção de pão, utilizando farinha mista de trigo e mandioca em diferentes proporções. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 15, n. 2, jul./dez.1997, p. 197-208.

GAMEIR, A.H. Mandioca: de alimento básico à matéria-prima industria, Piracicaba. **CEPEA**, 28 jan 2002.

GOMES, I.M. Manual Como Elaborar uma Pesquisa de Mercado. Belo Horizonte: **SEBRAE/MG**, 2005.

MACIEL, L.M.B. *et al.* Efeito da adição de farinha de linhaça no processamento de biscoito tipo cracker. **Alimentação Nutricional**, Araraquara, v.19, n.4, 2008, p. 387.

MARQUES *et al.* Uso da farinha de mandioca em panificação. **Colloquium Agrariae**, v.1, n.1, set. 2005, p. 8-12.

MELO, L.P. *et al.* **Análises físico-químicas do pão enriquecido com mesocarpo de babaçu**. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, II, 2007, João Pessoa, PB. CONNEP, 2007. p.2.

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação; Universidade Estadual de Campinas. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**: versão 2. 2.ed. São Paulo: NEPA - UNICAMP, 2006.

NUNES, A.G. *et al.* **Processos enzimáticos e biológicos na panificação**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

PACHECO, M. Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química dos Alimentos. Editora Rubio, 1.ed, 2006, p.128.

PHILIPPI, S.T. **Tabela de Composição de Alimentos:** Suporte para decisão nutricional. 2.ed. São Paulo, 2002, p.40.

POLIGNANO, L.A.C.; DRUMOND, F.B. 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto Florianópolis: **O papel da pesquisa de mercado durante o desenvolvimento de produtos.** Florianópolis, SC: 25-27 Setembro de 2001.

SALINAS, R.D. Pão e produtos de panificação: Índice de qualidade do pão. In:____. **Alimentos e nutrição:** introdução à bromatologia. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002, p.154 -158.

SILVA, L.M.R. *et al.* Processamento de bolo com farinha de quinoa (*chenopodium quinoa willd*): estudo de aceitabilidade. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.2, 2010, p. 128.

SILVA, M.E.M *et al.* Desenvolvimento e avaliação de pão francês caseiro sem sal. **Brazilian Journal Food Technol.** v.6, n.2, jul./dez. 2003, p. 231.