



**FABRICAÇÃO DE PÃO DOCE DE FORMA SUSTENTÁVEL: ESTUDO FÍSICO –
QUÍMICA E SENSORIAL DA FARINHA DE SEMENTE DE MARACUJÁ COM
MELHORIA DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E REDUÇÃO DE CUSTOS**

**MANUFACTURE OF SWEET BREAD IN A SUSTAINABLE MANNER: A PHYSICAL -
CHEMICAL AND SENSORY STUDY OF PASSION FRUIT SEED FLOUR WITH
IMPROVED NUTRITIONAL COMPOSITION AND COST REDUCTION**

Flávia Regina Passos
Nayara Penoni
Geová José Madeira
Cleyde Cristina Rodrigues

Área Temática: Contabilidade

Sub-área: Contabilidade e Responsabilidade Socioambiental

RESUMO

O trabalho objetivou estudar o aproveitamento da semente de maracujá e a sua viabilidade econômica na elaboração de pães doces, através da aplicação do método do custeio direto ou variável. A composição centesimal da farinha de semente de maracujá (FSM) apresentou resultados satisfatórios. Pães doces foram substituídos com 0, 5, 10 e 15% FSM. O volume e o peso dos pães não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$). A densidade do pão com 15% FSM diferiu estatisticamente ($p < 0,05$) com os demais. O pão elaborado com 5% FSM foi estatisticamente mais aceito pelos provadores. Em relação ao custeio direto ou variável, quanto maior a substituição pela FSM, maior a lucratividade e a rentabilidade no processo.

Palavras-chave: subproduto, pão doce, viabilidade econômica.

ABSTRACT

The aim of this study was the avail of passion fruit seed and its economic viability in producing sweet breads, by applying the method of direct or variable costing. The chemical composition of passion fruit seed flour (WSF) showed satisfactory results. Sweet breads were replaced with 0, 5, 10 and 15% WSF. The volume and weight of breads no significant difference ($p > 0.05$). The density of bread with 15% WSF was significantly different ($p < 0.05$) compared with the rest. The bread prepared with 5% WSF was statistically more accepted by the judges. Regarding the direct or variable costing, the higher the substitution by WSF, the higher profitability and efficiency in the process.

Keywords: byproduct, sweet bread, economic viability.



1 – INTRODUÇÃO

O maracujá, fruto nativo das Américas Central e do Sul, é cultivado em países de climas subtropical e tropical. Da produção brasileira de maracujá, 53% são destinadas ao consumo interno *in natura* e 46% para a indústria de sucos e derivados (BRIGNANI NETO, 2002).

Nas indústrias de processamento de suco e polpa de maracujá, cascas e sementes viram toneladas de resíduos. A destinação imprópria para os resíduos provenientes do processamento do maracujá, cultivado em larga escala em quase todo o Brasil, é bastante expressivo e, portanto é muito importante que um número cada vez maior de soluções para o aproveitamento dos mesmos seja proposto, o que somente será possível incentivando-se o desenvolvimento de pesquisas, que ainda são em número insignificante para o setor (OLIVEIRA et al., 2002).

As sementes, no maracujá, representam cerca de 6 a 12% do peso total do fruto e, segundo Kobori & Jorge (2005), as sementes são consideradas como boa fonte de óleo que pode ser utilizado nas indústrias alimentícias e, principalmente, nas de perfumes e aromas.

De acordo com o Informe Agropecuário (2000), em estudos sobre a composição do óleo das sementes de maracujá (*Passiflora edulis* forma *flavicarpa*), observou-se a presença de 22 a 28% de óleo e que os ácidos graxos mais importantes foram o linoléico (55-66%), o oléico (18-20%) e o ácido palmítico (10-14%). O conteúdo de ácido linolênico foi considerado baixo (0,8-1,1%).

A semente de maracujá também é rica em fibra alimentar insolúvel (TOCCHINI, 1994). Logo, o seu aproveitamento na elaboração de produtos alimentícios pode contribuir para o aumento dos teores de fibra insolúvel na dieta, além de reduzir os desperdícios industriais.

As propriedades físico-químicas das frações das fibras alimentares produzem diferentes efeitos fisiológicos no organismo. As fibras alimentares regularizam o funcionamento intestinal, os que as tornam relevantes para o bem-estar das pessoas saudáveis e para o tratamento dietético de várias patologias (GONÇALVES et al., 2007). Além de prevenir e tratar a doença do cólon reduz o risco de câncer e melhora o controle do diabete Mellitus (MATOS & MARTINS, 2000).

Concentrações significativas de fibras podem ser adicionadas ao pão, para que seja um alimento considerado como fonte de fibras e apresente propriedades benéficas à saúde do consumidor. A quantidade e a qualidade das fibras adicionadas podem alterar o produto final quanto a suas características reológicas e sensoriais (BOWLES & DEMIATE, 2006).

As pesquisas de substituição de farinha de trigo foram direcionadas para a melhoria da qualidade nutricional de produtos alimentícios, para suprir a necessidade dos consumidores por produtos diversificados (TIBURCIO, 2000) e para comprovação da redução de custos no processo de produção em escala comercial ou em produção permanente e continua



A qualidade do pão é normalmente avaliada levando-se em consideração as características externas (volume, cor da crosta, quebra e simetria), características internas (crosta, cor do miolo e estrutura da célula do miolo), o aroma e o gosto do pão (EL-DASH & GERMANI, 1994).

Torna-se essencial o conhecimento das características sensoriais de um produto tão consumido quanto o pão, já que o melhoramento da qualidade do produto representa uma oportunidade de agregar valor de mercado (BATTOCHIO et al., 2006).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estudar as propriedades físico-químicas da farinha de semente de maracujá e a possibilidade de utilização desta em níveis de substituição à farinha de trigo na produção de pão doce com boas qualidades tecnológicas e melhoria da composição nutricional e sensorial, características de um produto de panificação, e avaliar a viabilidade econômica do mesmo para produção em escala comercial ou em produção permanente e contínua.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – OBTENÇÃO DA SEMENTE DE MARACUJÁ

Os maracujás *in natura* foram obtidos no Setor de Fruticultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) *Campus* Bambuí e pertenciam ao cultivar de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* forma *flavicarpa* Degener).

As frutas foram processadas no Setor de Frutos e Hortaliças do IFMG *Campus* Bambuí, as quais foram selecionadas quanto à sanidade, pré-lavadas em água corrente e submetidas à sanificação durante 10 minutos. Usou-se água clorada em temperatura ambiente, contendo 200 ppm de cloro residual livre.

A separação das sementes do maracujá foi através da extração da polpa em despoldadeiras horizontais de quatro fases, construídas em aço inoxidável e providas de peneiras com diferentes tamanhos de furos. Primeiramente, a polpa foi separada das cascas, sementes, fibras e partes não comestíveis. Em seguida, foi refinada para remover os materiais fibrosos e sólidos, que propiciou a retirada da mucilagem com arilo retido na superfície das sementes.

2.2 – ELABORAÇÃO DA FARINHA DA SEMENTE DE MARACUJÁ

As sementes de maracujá foram acondicionadas e uniformemente distribuídas em camada fina em bandejas de aço inoxidável, providas de telas de fios de “nylon”, as quais foram colocadas no



desidratador com circulação de ar a 60°C, durante 48 horas. Este período foi suficiente para que as sementes apresentassem condições de umidade próprias para trituração.

Depois de secas, as sementes foram trituradas em moinho de facas e depois moídas em moinho de martelos com peneira de tamis de 60 mesh, obtendo-se a farinha de semente de maracujá (FSM).

Acondicionou-se a farinha em embalagens de polietileno, a vácuo, e armazenada em câmara-fria a uma temperatura de 5°C até a sua utilização.

2.3 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE SEMENTE DE MARACUJÁ

Após a elaboração da FSM, foram realizadas as análises físico-químicas no Laboratório de Química de Alimentos do IFMG *Campus* Bambuí.

As análises foram realizadas em triplicata e consistiram na determinação de umidade, cinzas, proteínas, extrato etéreo, fibras e carboidratos de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005).

A umidade foi determinada por meio de secagem em estufa a 105°C. O resultado foi expresso em porcentagem a partir da perda de peso na estufa sobre o peso da amostra. O teor de cinzas fundamentou-se da perda de peso do material submetido à incineração a 500°C em mufla, por um período suficiente para queima de toda matéria orgânica. A fração protéica foi determinada através do método de análise do teor de nitrogênio, método de Kjeldahl, convertendo-se o teor total de N em proteína pelo uso do fator 6,25. O método utilizado para o extrato etéreo foi a extração contínua por éter de petróleo utilizando um aparelho tipo Soxhlet. A mensuração do teor de fibra bruta foi através de digestão ácida e básica por 30 minutos cada, encontrando-se o resultado pela diferença de pesagem, antes e após o processo. O carboidrato total foi determinado pela diferença: $100 - (\text{umidade} + \text{cinzas} + \text{proteína} + \text{extrato etéreo})$.

2.4 – ELABORAÇÃO DOS PÃES

Os pães doces foram fabricados no Setor de Panificação do IFMG *Campus* Bambuí e processados em três oportunidades. Foram elaborados quatro pães, um deles denominado controle por não conter a FSM, os outros três, denominados experimentais, contendo 5, 10 e 15% de FSM, substituindo a farinha de trigo do pão controle nestes respectivos percentuais.

Cada processo foi considerado como repetição e as quatro amostras de pães doces considerada como tratamentos.



A formulação base do pão doce utilizada neste experimento foi obtida no Setor de Panificação do IFMG Campus Bambuí e são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Formulações de pão doce com farinha de semente de maracujá

Ingredientes	Formulações			
	0%	5%	10%	15%
Farinha de trigo (g)	2000	1900	1800	1700
Açúcar (g)	420	420	420	420
Farinha de semente de maracujá (g)	-	100	200	300
Fermento biológico (g)	50	50	50	50
Melhorador de massa (g)	30	30	30	30
Margarina (g)	28	28	28	28
Sal (g)	20	20	20	20
Ovos (unidade)	3	3	3	3
Água (L)	1	1	1	1

A formulação do pão controle, bem como aquelas contendo a FSM, foi misturada em masseira a 12,5 rpm, por sete minutos, até dar o ponto ideal para passá-la no cilindro. A massa ficou no cilindro até atingir o ponto de véu (ponto ideal de desenvolvimento do glúten), sendo em seguida dividida e cortada em pedaços de 80 gramas aproximadamente, modelada e colocada em formas retangulares e levada à câmara de fermentação, numa temperatura de 30°C, por três horas para melhor atuação dos microrganismos *Saccharomyces cerevisiae*. Após esta etapa, foi submetida ao assamento, em forno turbo a 170°C sem vapor (temperatura já estabilizada) por aproximadamente 15 minutos. Após o assamento, os pães foram, então, resfriados em temperatura ambiente por duas horas e embalados adequadamente.

2.5 – ANÁLISE FÍSICA DOS PÃES

Três pães doces de cada formulação (0, 5, 10 e 15%), provenientes de uma mesma fornada, amostrados de forma aleatória, foram utilizados para determinação dos parâmetros de volume, peso e densidade, conforme recomendado por El-Dash & Germani (1994). Repetiu-se a operação três vezes e calculou-se o valor médio do volume específico para cada tratamento.

O volume dos pães foi determinado preenchendo totalmente, com sementes de painço, um vasilhame de vidro de volume igual a 2300 cm³. Em seguida, parte delas foi substituída pela amostra e completou-se o volume até a borda com nivelamento feito com o auxílio de um bastão de vidro. As sementes remanescentes, correspondentes ao volume do pão, foram colocadas numa proveta graduada expressando-se o resultado em cm³.



O peso dos pães foi determinado através de uma balança semi-analítica para se obter resultados com alta exatidão, sendo este expressado em gramas.

A densidade foi obtida dividindo-se a massa dos pães pelo volume, expressando-se o resultado em g/cm^3 .

Os resultados dos parâmetros foram transformados em valores numéricos para que pudessem ser analisados.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro tratamentos e três repetições e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se a razão de variância F, para detectar diferenças significativas e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao valor nominal de 5% de probabilidade, seguindo o programa estatístico SISVAR.

2.6 – ANÁLISE SENSORIAL DOS PÃES

A análise sensorial dos pães doces foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do IFMG *Campus Bambuí*, no primeiro dia após a elaboração dos pães.

Participaram da análise sensorial 55 provadores não treinados, constituídos por estudantes, docentes e funcionários do IFMG *Campus Bambuí*, consumidores potenciais do produto e selecionados em função da sua disponibilidade e do interesse em participar do teste. Os provadores receberam as três amostras de pão doce com FSM (5, 10 e 15%), apresentadas em pratos brancos, codificados com algarismos de três dígitos de forma aleatória, um copo de água, caneta e ficha para avaliação (Figura 1). Aplicou-se o teste, por meio de escala hedônica de nove pontos, cujos extremos ancoravam nos termos “9 - gostei extremamente” e “1 - desgostei extremamente”.

A classificação da ficha foi transformada em valores numéricos para que pudessem ser analisados. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR, sendo aplicado o teste de variância, utilizando-se a razão de variância F, para detectar diferenças significativas e pelo teste de Tukey, ao valor nominal de 5% de probabilidade, com o propósito de comparar as médias dos tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três tratamentos.

2.7 – ANÁLISE E APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CUSTEIO DIRETO OU VARIÁVEL

Atendendo ao objetivo do trabalho de estudar o aproveitamento e a viabilidade econômica da FSM na elaboração de pães doces em escala comercial, aplicou-se primeiramente o sistema de custeio direto ou variável, por ser aquele que considera todos os custos e despesas diretamente



relacionados com o produto, ficando os custos fixos indiretos para serem tratados como despesas e gastos do período ou do processo.

A título de comparação, aplicou-se o mesmo sistema ao processo de elaboração do pão controle para comprovação da redução de custos no processo de produção em escala comercial.

De forma a garantir o melhor desempenho econômico para o processo, outros métodos e sistemas de custeio poderão ser aplicados e testados, uma vez que o processo produtivo de fabricação do pão doce com FSM pode apresentar características diferentes em termos de peso, quantidade e preço unitário final, dependendo do local, da região e até do público consumidor.

Os valores e quantidades utilizados para a aplicação dos métodos de custeio foram obtidos através do próprio estudo, bem como através da coleta de preços praticada no mercado local para a matéria-prima, maracujá *in natura*, ou descarte de sementes de maracujá, na qualidade de resíduos da fabricação de polpa e suco.

Os dados e informações necessários na montagem e cálculo do sistema de custeio direto ou variável, para a fabricação do pão doce com FSM e, comparativamente, para o pão controle, com farinha de trigo, estão apresentados na Tabela 2 e no Quadro 1.

Tabela 2. Preços dos ingredientes praticados no mercado e preço da semente praticado em indústria de polpa e suco de fruta no estado de Minas Gerais

Ingrediente	Quantidade	Custo unitário
Farinha de trigo (g)	1000	R\$ 1,92
Açúcar (g)	1000	R\$ 2,56
Fermento biológico fresco (g)	60	R\$ 2,99
Melhorador de massa (g)	1000	R\$ 9,60
Margarina (g)	500	R\$ 3,69
Sal refinado (g)	1000	R\$ 1,09
Ovos (dúzia)	12	R\$ 4,99
Água (L)	20	R\$ 7,00
Semente de maracujá (g)	1000	R\$ 0,50

Quadro 1. Rendimento da farinha de semente de maracujá

Matéria-prima	Rendimento
1000 g de maracujá	583 g de polpa
1000 g de polpa	44,8 g de semente
1000 g de semente <i>in natura</i>	598 g de semente seca
1000 g de semente seca	962 g de farinha de maracujá
1000 g de semente	22000 g de polpa
1000 g de farinha	1040 g de semente seca

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO



3.1 – ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS DA FARINHA DE SEMENTE DE MARACUJÁ

Por meio das determinações físico-químicas realizadas, pode-se verificar a composição centesimal da farinha obtida do subproduto do maracujá. A Tabela 3 apresenta os valores encontrados no presente estudo.

Tabela 3. Composição centesimal média da farinha de semente de maracujá *in natura*

Farinha de semente de maracujá					
Umidade %	Cinzas %	Proteína %	Extrato Etéreo %	Fibra bruta %	Carboidrato %
5,43	1,29	13,84	26,83	43,83	8,78**
				59,4*	

(*) Valor expresso a partir do material desengordurado

(**) Valor expresso a partir do carboidrato não-nitrogenado

A FSM apresentou teor de umidade dentro do limite máximo de umidade de 15%, preconizado para farinhas de origem vegetal de acordo com a Resolução RDC nº 263 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005).

O teor de cinzas está próximo do valor descrito por Ferrari et al. (2004) no estudo do farelo desengordurado de semente de maracujá (1,80%), menor do que o observado para a farinha desidratada de semente de jaca com cerca de 3,09% (BORGES et al., 2006) e superior do encontrado para a semente de acerola, que contém cerca de 0,44%, segundo Aguiar et al. (2010).

A FSM revela-se como uma boa fonte protéica, conteúdo maior do que o verificado por Borges et al. (2006) para a farinha da semente de jaca (10,55%) e por Lousada Júnior et al. (2006), cerca de 10,54% para a semente de acerola. Em média, a proteína bruta da FSM ultrapassa valores como o sorgo grão (10,45%), casca de soja (11,94%) e gérmen de milho (9,31%) (ROCHA JÚNIOR et al., 2002). Dentre as partes dos frutos (casca, semente e pedúnculo) aproveitadas para formar os subprodutos, as sementes são aquelas que contêm teores de proteínas mais elevados (AGUIAR et al., 2010). Como neste trabalho foram utilizadas apenas as sementes na formulação da farinha já era esperado um conteúdo de proteína superior aos demais subprodutos que utilizam também outras frações em sua formulação.

Quanto ao teor de extrato etéreo, a FSM apresentou porcentagem próximo às verificadas por alguns autores em sementes de maracujá (KOBORI & JORGE, 2005; CORREA et al., 1994; MEDINA et al., 1980), que encontraram 23, 25 e 27%, respectivamente, significando que a semente de maracujá possui um alto rendimento em lipídios.

A fibra bruta é uma porção que deve ser considerada nessa farinha. O teor médio de fibra bruta determinado na FSM (59,4% em matéria desengordurada) é semelhante ao nível registrado por Ferrari et al. (2004) que foi de 58,98% em farelo desengordurado de semente de maracujá e



superior ao nível registrado para a farinha de semente de acerola e jaca, que contêm 26,54% e 23,07% respectivamente (AGUIAR et al., 2010; BORGES et al., 2006).

Embora não tenha valor nutritivo, as fibras são importantes para os movimentos peristálticos do intestino (CECCHI, 2003). O alto teor de fibra alimentar da farinha de semente de maracujá permite apontá-la como alternativa para ser utilizada em vários produtos, como os de panificação (biscoitos, pães e massas alimentícias).

O carboidrato, o valor médio foi de 8,78%, enquanto Ferrari et al. (2004) encontraram 12,39% no farelo desengordurado de semente de maracujá. Essa diferença se deve ao fato que o carboidrato representa a fração não-nitrogenada. O extrato não nitrogenado ou fração glicídica compreende os carboidratos mais digestíveis, ou seja, que não estão incluídos na fração fibra (VILAS BOAS, 1999).

3.2 – ANÁLISE FÍSICA DOS PÃES DOCES

Na Tabela 4, expressam-se os valores dos parâmetros físicos das quatro formulações de pães doces, controle e experimentais.

Tabela 4. Valores médios das características físicas dos pães doces elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por 5, 10 e 15% da FSM.

Concentrações de farinha de semente de maracujá	Volume	Peso	Densidade
0%	586.666 a	82.074 a	0,140 ab
5%	580.000 a	77.977 a	0,134 b
10%	576.666 a	79.838 a	0,138 ab
15%	580.000 a	86.092 a	0,148 a
CV (%)	4,99	5,23	3,63

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; $P \leq 0,05\%$.

De acordo com os resultados da Tabela 4, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os volumes e pesos dos pães controle e experimentais.

Observa-se que os pães experimentais (5, 10 e 15% FSM) apresentaram uma queda de volume estatisticamente não significativas comparado com o pão controle. Hood & Jood (2006) também observaram redução no volume de pães elaborados com farinhas contendo elevado teor de fibra. Isso ocorreu devido o enfraquecimento da estrutura protéica do glúten com a substituição da farinha de trigo.

O peso dos pães experimentais foi maior do que o do controle. A FSM é rica em fibras, e segundo Fernandes (2006), está relacionado à característica hidrofílica das frações insolúveis da fibra alimentar retendo água em suas estruturas.



Avaliando os resultados de densidade, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os pães controle e experimentais. Os pães produzidos com 15% de FSM registraram maior valor de densidade, enquanto os pães produzidos com 5% de FSM registraram menor densidade.

De maneira geral, o aumento da densidade dos pães à medida que se substituiu a farinha de trigo pela FSM, é devido à retirada da farinha de trigo e, portanto, diminuição do glúten. Apenas o pão com 5% de FSM apresentou uma densidade menor em relação aos demais (exceção do pão controle), fato, provavelmente, ao melhor desenvolvimento do glúten no batimento da massa ou, ainda, do melhor ajuste das condições de fermentação ideal que proporcionaram um melhor crescimento durante o assamento.

3.3 – ANÁLISE SENSORIAL

Na Tabela 5, estão apresentados as médias da análise sensorial dos pães doces elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por 5, 10 e 15% da FSM, em escala hedônica com notas de 1 a 9 pontos, de desgostei extremamente a gostei extremamente, respectivamente.

Tabela 5. Valores médios da análise sensorial dos pães experimentais

Concentrações de farinha de semente de maracujá	Aceitação
5%	7,873 a
10%	7,727 ab
15%	7,364 b
CV (%)	13,25

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; $P < 0,05$.

Os pães doces contendo a FSM na proporção de 5% foi a mais aceita entre os provadores, não diferindo significativamente ($p > 0,05$) da aceitação dos pães elaborados com 10% de FSM. A média atribuída para as amostras com 5 e 10% de FSM revelou notas entre 7 e 8, correspondendo ao termo hedônico “gostei moderadamente a gostei muito”, mostrando uma ótima aceitação do produto.

Os pães doces com 15% de FSM obtiveram uma menor média de aceitação (nota 7,3), que na escala hedônica utilizada na análise sensorial, corresponde ao termo “gostei moderadamente”, não diferindo significativamente ($p > 0,05$) dos pães elaborados com 10% de FSM.

Com 15% de FSM, a cor do miolo e da crosta do pão tornou-se mais escura, houve perda de maciez na textura e a farinha ficou mais perceptível durante a mastigação. Essas divergências, provavelmente, foram as causas da redução da do nível de aceitação do pão elaborado com 15% de FSM. Porém, o sabor e aroma deste pão não foram alterados.



3.4 – ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CUSTEIO DIRETO OU VARIÁVEL

A distribuição de pesos de acordo com a distribuição percentual de inclusão de matéria-prima está apresentada na Tabela 6.

Tabela 6. Referência de pesos das matérias-primas principais

Matéria-prima	Peso			
	0%	5%	10%	15%
Farinha de trigo (g)	2000	1900	1800	1700
Farinha de semente de maracujá (g)	-	100	200	300

Na Tabela 7 apresenta-se o sistema de custeio para fabricação de 1500 g de pão doce.

Tabela 7. Planilha de custeio direto ou variável em relação a 1500 g de pão doce em R\$

Matéria-prima	Peso / Quantidade	Formulações			
		0%	5%	10%	15%
		Custos			
Farinha de trigo (g)		3,84	3,65	3,46	3,26
Farinha de semente de maracujá (g)		-	0,05	0,10	0,15
Materiais auxiliares	Peso / Quantidade	Custos			
Açúcar (g)	420	1,08	1,08	1,08	1,08
Fermento biológico fresco (g)	50	2,49	2,49	2,49	2,49
Melhorador de massa (g)	30	0,29	0,29	0,29	0,29
Margarina (g)	28	0,21	0,21	0,21	0,21
Sal (g)	20	0,04	0,04	0,04	0,04
Ovos (unidade)	3	1,25	1,25	1,25	1,25
Água (L)	1	0,35	0,35	0,35	0,35
Custo total		9,55	9,41	9,27	9,12

Da aplicação do método de custeio direto ou variável utilizando as referências da substituição de 5, 10 e 15% de farinha de trigo pela FSM propostas no estudo, observa-se que quanto maior a quantidade de farinha substituída, menor foi o custo final do processo, uma vez que a diferença de preços entre a farinha de trigo e a FSM é bastante significativa.

Em relação à viabilidade econômica da produção do pão doce com o uso da FSM, observou-se também que quanto maior o percentual de substituição entre as farinhas, maior a lucratividade e a rentabilidade no processo, o que permite afirmar que a produção e comercialização do pão doce com a inclusão da FSM, a despeito de outras vantagens e benefícios nutricionais e sócio-ambientais e comportamentais, é vantajosa econômica e financeiramente para o comerciante, podendo fazer parte do processo produtivo da indústria de panificação, como um produto alternativo para o consumidor final.

Considerando que o percentual máximo de substituição das farinhas sem prejuízo ou alterações das qualidades do pão doce é de 25%, pode-se afirmar que a lucratividade no processo



pode chegar a aproximadamente 0,11% se adotado o percentual máximo, indicando ser vantajoso para o comerciante.

4 – CONCLUSÕES

A FSM possui um percentual significativo de lipídios e proteína, além de ser, principalmente, uma excelente fonte de fibras, indicando que o produto é favorável do ponto de vista nutricional.

O aumento da proporção de FSM nos pães doces ampliou a capacidade da mistura em absorver água e diminuiu o desenvolvimento da estrutura protéica do glúten.

Os pães doces obtiveram nota acima de sete, correspondendo ao termo hedônico “gostei moderadamente”, sendo o pão formulado com 5% de FSM obteve melhor característica sensorial aceitável.

Além dos benefícios relacionados com a qualidade nutricional e a constatação da viabilidade econômica do uso da FSM em escala comercial com razoável lucratividade e rentabilidade para o comerciante, não se pode deixar de constatar e relatar os benefícios socioambientais e comportamentais. O processo permite a redução do descarte de resíduos da indústria de sucos na natureza de forma sustentável, o que contribui para a preservação e proteção do meio ambiente; e de outro lado o papel social, onde a indústria de panificação atua como agente de mudança de comportamento e consumo, ao oferecer para a sociedade, produtos com melhor qualidade nutricional para o consumidor final.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. *Resolução RDC nº 263*, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Disponível em:

<http://www.suvisa.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/sesap_suvisa/arquivos/gerados/resol_263_set_2005.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2012.

AGUIAR, T. M.; RODRIGUES, F. S.; SANTOS, E. R.; SABAA-SRUR, A. U. O. Caracterização química e avaliação do valor nutritivo de sementes de acerola. *Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 91-102, 2010.

BATTOCHIO, J. R.; CARDOSO, J. M. P.; KIKUCHI, M.; MACCHIONE, M.; MODOLO, J. S.; PAIXÃO, A. L.; PINCHELLI, A. M.; SILVA, A. R.; SOUSA, V. C.; WADA, J. K. A.; WADA, J. K. A.; BOLINI, H. M. A. Perfil sensorial de pão de forma integral. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 428-433, 2006.

BORGES, S. L.; BONILHA, C. C.; CORDEIRO, M. Sementes de jaca (*artocarpus integrifolia*) e de abóbora (*curcubita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como ingredientes em biscoitos tipo cookie. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 317-321, 2006.



- BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 3, p. 652-659, 2006.
- BRIGNANI NETO, F. Produção integrada de maracujá. *Biológico*, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 195-197, 2002.
- CECCHI, H. M. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. 2. ed. Campinas: Unicamp, 2003. 207 p.
- CORREA, N. C. F.; MEIRELES, M. A. A.; FRANCA, L. F.; ARAUJO, M. E. Extraction of passion fruit (*Passiflora edulis*) seed oil with supercritical CO₂. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 14, p. 29-37, 1994.
- EL-DASH, A.; GERMANI, R. *Tecnologia de farinhas mistas: uso de farinha mista de trigo e milho na produção de pães*, v. 2. Brasília, DF: EMBRAPA – SPI, 1994. 81p.
- FERNANDES, A. F. *Utilização da farinha de casca de batata inglesa (Solanum tuberosum L.) na elaboração de pão integral*. 2006. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá: aproveitamento das sementes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 101-102, 2004.
- FERREIRA, D. F. *Programa Sisvar.exe: sistema de análise de variância*. Versão 4.6 (Build 65). Lavras: UFLA, 2003.
- FREZATTI, F.; ROCHA, W.; NASCIMENTO, A. R.; JUNQUEIRA, E. *Controle gerencial: Uma abordagem da contabilidade gerencial no contexto econômico, comportamental e sociológico*. São Paulo: Atlas, 2009.
- GONÇALVES, M. da C. R.; COSTA, M. J. de C.; ASCIUTTI, L. S. R.; DINIZ, M. de F. F. M. Fibras dietéticas solúveis e suas funções nas dislipidemias. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, João Pessoa, v. 22, n. 2, p. 167-173, 2007.
- HOOD, S.; JOOD, S. Effect of fenugreek flour blending on physical, organoleptic and chemical characteristics of wheat bread. *Nutrition & Food Science*, v. 35, n. 4, p. 229-242, 2006.
- INFORME AGROPECUÁRIO. Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 84-85, set./out. 2000.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.
- KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 5, p. 1008-1014, 2005.
- LOUSADA JÚNIOR, J. E.; COSTA, J. M. C. da; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 70-76, 2006.
- MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 50-55, 2000.
- MEDINA, J. C.; GARCIA, J. L. M.; LARA, J. C. C.; TOCCHINI, R. P.; HASHIZUMI, T.; MORETTI, V. A.; CANTO, W. L. *Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização*. São Paulo: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1980. cap. 3. (Série Frutas Tropicais, 9).
- OLIVEIRA, L. F. de.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. do N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa) para produção de doce em calda. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.
- PADOVEZE, C. L. *Contabilidade gerencial: Um enfoque em sistema de informação contábil*. 7 Ed. Editora Atlas: São Paulo, 2010



ROCHA JÚNIOR, V. R.; VALADARES FILHO, S. C.; BORGES, A. M. Determinação do valor energético de alimentos para ruminantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* Recife: SBZ, 2002. 1 CD ROM.

TIBURCIO, D. T. S. *Enriquecimento protéico de farinha de mandioca com farinha de soja de sabor melhorado: desenvolvimento e avaliação nutricional de um novo produto*. Viçosa, 2000. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2000.

TOCCHINI, R. P. III Processamento: produtos, Caracterização e Utilização. In: *Maracujá: cultura, matéria-prima e aspectos econômicos*. 2. ed. Revista e ampliada. Campinas: Ital, 1994. p. 161-175.

VILAS BOAS, E. V. B. *Avaliação nutricional de alimentos*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 51 p. Dissertação (Especialização a distância em Nutrição Humana), Universidade Federal de Lavras. Lavras, 1999.