

# **UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis F. Flapicarpa*) NA FABRICAÇÃO DE PÃO DE FORMA**

Fernanda Faria de Moraes<sup>1</sup>; Elisena Aparecida Gustaferro Seravalli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Iniciação Científica da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT);

<sup>2</sup> Professor da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT).

**Resumo.** Este trabalho tem como objetivo desenvolver formulação de pão de forma utilizando produtos derivados de frutos do cerrado, e avaliar os parâmetros físico-químicos e sensoriais desse pão. O maracujá é um fruto muito importante no mercado interno brasileiro, e as propriedades funcionais da sua casca, especialmente aquelas relacionadas ao teor e o tipo de fibra, fazem com que não seja mais considerada um resíduo industrial, uma vez que pode ser utilizada na elaboração de novos produtos na forma de farinha. A formulação básica para pão de forma tradicional foi modificada substituindo parcialmente a farinha de trigo por farinha de casca de maracujá e adição de massa base de maracujá, ambas desenvolvidas pela Embrapa Cerrados. A composição dessa farinha 4,2% de umidade; 4,43% de cinzas; 1,19% de gordura; 5,69% de proteínas, em base úmida. Foram realizados testes preliminares com substituições entre 5% e 10% de farinha de trigo por farinha de casca de maracujá, e os resultados comparados com pão tradicional, 100% de farinha de trigo. A partir desses resultados, foi feito um planejamento fatorial com substituições entre 5% e 10% da farinha, além da adição de massa base de *Passiflora edulis* variando entre 5% e 15%. Os resultados para firmeza TPA variaram de 4,2 a 18 N, enquanto o controle apresentou firmeza de 4,6 N. Já para análise de volume, os resultados variaram, em média, de 2,4 e 4,5 cm<sup>3</sup>·g<sup>-1</sup>, e para o padrão 5,2 cm<sup>3</sup>·g<sup>-1</sup>. A formulação com 5% de Farinha de Casca de Maracujá e 15% de Massa Base, foi a que apresentou valores para os parâmetros estudados que mais se aproximaram do pão padrão, porém, o teor de fibras estimado ficou em torno de 1,5% no produto acabado, abaixo do estabelecido pela legislação para ser considerado como fonte de fibras.

## **Introdução**

Atualmente as pessoas têm se preocupado cada vez mais com a saúde, o bem-estar e com o meio ambiente. Procuram-se então alimentos mais naturais e que tragam benefícios e que sejam sustentáveis. Com isso foi descoberta a utilização da farinha de casca de maracujá como um meio de agregar valor ao alimento em relação á fibras e por ser um produto de um resíduo da indústria, ser sustentável ao meio ambiente.

O gênero *Passiflora*, com cerca de 500 espécies, é o gênero mais importante da família Passifloraceae e é amplamente distribuído por toda a América Latina. Cerca de 150 espécies são nativas do Brasil, a *Passiflora alada* (maracujá doce) e *Passiflora edulis* variedade *floricarpa* (maracujá amarelo) são incluídas na Farmacopéia Brasileira (ZUCOLOTTO et al., 2011). O Brasil é considerado grande produtor mundial de frutas *Passiflora edulis* e essa produção está aumentando anualmente.

Em 2003, a produção destes frutos foi estimada em 450 mil toneladas, e alguns autores afirmam que 65% deste valor é representado pelo pericarpo e as sementes, que são descartados como resíduo ou lixo industrial (SENA et al., 2009). A casca é moída, peneirada e o produto obtido é classificado como farinha das fibras residuais do maracujá amarelo. A farinha é amarela, rica em fibras alimentares (40,2% b.s.), principalmente pectina, com a capacidade de reter água formando géis viscosos que retardam o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal.

Rica também em açúcares, o que lhes atribuiu um sabor agradável e característico do maracujá; e apresenta considerável teor de proteína (10,6% b.s.). Com essa composição, a farinha pode ser utilizada na elaboração de novos produtos na área de panificação como pães, bolos e biscoitos.

## Objetivo

Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma formulação para pão de forma, substituindo parcialmente a farinha de trigo por farinha de casca de maracujá e massa base (*Passiflora edulis*), desenvolvido pela Embrapa-Cerrados, com o intuito de agregar valor a esse resíduo e melhorar as qualidades nutricionais do pão aumentando o teor de fibras, além de valorizar e popularizar os produtos do Cerrado, e evitar desperdícios. Avaliar os parâmetros de textura e físico-químicos do produto final.

## Materiais e Métodos

### Materiais e Equipamentos

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas as seguintes matérias-primas: farinha de trigo, farinha de casca de maracujá, açúcar, gordura vegetal, sal, fermento biológico seco ativo, melhorador, massa base e água.

Os equipamentos utilizados para fabricação do pão: Balança semi-analítica Marte modelo AS2000; batedeira Perfecta Curitiba 20L modelo 043002126; forno Vipinho 0448 Perfecta Curitiba modelo 045002126; e utensílios de cozinha. O perfil de textura foi feito por meio do texturômetro Texture Analyses TA-XT2i SMS com *probe* adaptado de acrílico, cilíndrico com 30mm de diâmetro para pães.

### Metodologia

O volume específico, ou razão entre o volume e a massa. Os volumes dos seis pães de cada formulação foram analisados por meio do deslocamento de sementes de painço utilizando o medidor de volume Vondel, modelo MVP130. A massa foi medida em balança semi-analítica e o volume específico foi determinado pela razão entre volume e massa de cada pão, expresso em  $\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ . Analisou-se o volume específico de seis pães para cada teste.

Os testes no método TPA (TA-xT2: Texture Profile Analyser – Stable Micro Systems), (Dr. Malcolm Bourne's Food Texture e Viscosity (Academic Press), foram realizados no analisador de textura TA-XT2i SMS utilizando um *probe* adaptado de acrílico, cilíndrico com 30 mm de diâmetro (Figura 3.4), (SARMIENTO-CONSOLE, 1998). Os valores do parâmetro de firmeza do miolo foram realizados por meio da medida que corresponde ao pico da curva força versus tempo (N/s). Outros parâmetros também foram analisados no miolo do pão, como coesividade, elasticidade, mastigabilidade.

No processo de fabricação do pão, foram pesados e colocados as farinhas de trigo e de casca de maracujá, o fermento, o açúcar e o melhorador na masseira para homogeneização durante 2 minutos na velocidade 1. Em seguida adicionaram-se o sal, a massa base e a água deixando bater por mais 8 minutos na mesma velocidade. Após os 8 minutos foi adicionada a gordura aumentando a velocidade para a 2 e até atingir 18 minutos.

A massa foi retirada da masseira e boleada deixando-a descansar por 15 minutos. Passados os 15 minutos a massa foi cortada em porções de 600 gramas e deixada pra descansar

mais 10 minutos. Foram modeladas as porções e colocadas em formas de alumínio abertas, totalizando 9 pães. Os pães foram colocados na estufa por 1 hora e 45 minutos a uma temperatura de 40 °C. O assamento do pão foi em forno a uma temperatura de 180 °C durante 30 minutos. Após resfriamento, foi mantido um período de descanso fixo de 24 horas, entre preparo e análise.

### Formulação

Para verificar se a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de maracujá e a adição de massa base *P. edulis* apresentava efeitos positivos, ou não, no desenvolvimento do produto, foram feitos testes comparativos entre diferentes formulações. Estas variaram em função da porcentagem de substituição da farinha e da porcentagem adicionada de massa base, mantendo constantes as quantidades de fermento, de melhorador, de sal, de açúcar e de gordura, como na formulação do pão padrão Tabela 1.

Tabela 1 – Formulação pão padrão (100% Farinha de Trigo)

Ingredientes	Massa(g)	%
Farinha de Trigo	3000	100,0
Açúcar	120	4,0
Gordura vegetal	120	4,0
Sal	60	2,0
Melhorador	30	1,0
Fermento biológico	30	1,0
Água	±1800	±60,0

No planejamento fatorial os fatores ou variáveis independentes selecionados foram a farinha de casca de maracujá e a massa base *P. edulis*, e as variáveis dependentes ou respostas foram a firmeza, a elasticidade, a gomosidade, a coesividade, a mastigabilidade, o volume específico e a atividade de água dos pães.

Foram estabelecidos pontos de máximo (+1) e mínimo (-1) para cada variável independente, a partir dos testes preliminares. Os ensaios foram realizados aleatoriamente e em duplicatas seguindo a matriz do planejamento mostrado na Tabela 2.

Tabela 2- Matriz de ensaios para o planejamento fatorial

Ensaios	Farinha de Casca de maracujá	Massa Base	Farinha de Casca de maracujá (%)*	Massa Base (%)*
1	-1	-1	5	5
2	+1	-1	10	5
3	-1	+1	5	15
4	+1	+1	10	15
5	0	0	7,5	10
6	0	0	7,5	10
7	0	0	7,5	10

(\*) Os valores estão apresentados em (%) sobre o total de farinha

A medida da atividade de água foi feita no miolo do pão. O equipamento utilizado foi o Decagon modelo Aqua Lab 3TE. Para cada amostra foram realizadas três medidas, o que resultou em 9 replicatas para cada formulação de pão.

O teor de umidade da farinha de casca de maracujá foi determinado pelo método de secagem em estufa a 105 °C, sob pressão atmosférica; o teor de cinzas foi determinado pelo método de incineração em mufla a 550 °C; o teor de gordura pelo método de extração intermitente, Soxhlet; e o teor de proteína pelo método de Kjeldahl, sendo que todas essas análises descritas foram realizadas de acordo com a metodologia descrita pela AOAC (2011).

Os ensaios do delineamento foram feitas em duplicatas, resultando em 12 repetições para cada formulação. Com os resultados do planejamento é possível calcular os efeitos principais e de interação das variáveis sobre as respostas obtidas, bem como determinar os efeitos mais significativos, correlacionando as variáveis e as respostas por meio de Análise de Variância (ANOVA) usando o programa estatístico Minitab 16.1. O teste de Duncan foi aplicado na comparação entre as médias.

## Resultados e Discussões

O objetivo da utilização da farinha de casca de maracujá foi a utilização de um produto que até então não tinha utilidade na indústria e era descartado e agregar ao pão um maior valor nutricional.

### Ajuste de formulação

Considerando a formulação básica para pão de forma, foram utilizados ingredientes disponíveis no mercado, como sal, açúcar, gordura vegetal hidrogenada (GVH), farinha de trigo A farinha de casca de maracujá, fornecida pela Embrapa Cerrados, apresentou a composição centesimal apresentada na Tabela 3.

Tabela 3- Composição química da farinha de casca de maracujá

Farinha de casca de maracujá	Teores (%)
Umidade	4,2 ± 0,2
Cinzas	4,43 ± 0,03
Gordura	1,19 ± 0,04
Proteína	5,69 ± 0,01
Carboidratos	84,5

\* Os teores de cinzas, gordura, proteína, carboidratos (por diferença) estão apresentados em base úmida.

\*\* Os resultados são médias de 5 replicatas.

Estes resultados de composição química para a farinha de casca de maracujá estão de acordo com aqueles apresentados por Oliveira et al., 2002. Esses autores determinaram ainda, os teores de fibras (32% em base seca).

Os pães foram produzidos na planta piloto da Engenharia de Alimentos, resfriados e mantidos em temperatura ambiente para análises posteriores. Após 24 horas, foram pesados, medidos os respectivos volumes e fatiados (3 fatias de 2,5 cm de cada pão), resultando em 18 medidas dos parâmetros de textura.

#### Ensaios Preliminares

Foram realizados testes preliminares com o objetivo de estabelecer faixas de substituição da farinha de casca de maracujá e de massa base, tomando como referência a formulação padrão (tabela 1). Foram testadas substituições de 5% e 10% de Farinha de casca de maracujá e com 15% de Massa Base. Os resultados estão mostrados na Tabela 4.

Tabela 4: Parâmetros de textura avaliados nos pães de diferentes formulações.

Formulações*	Firmeza (N)	Coesividade	Elasticidade (%)	Mastigabilidade (N.m)	Gomosidade (N)
1	4,6 ± 0,9 <sup>a</sup>	1,86 ± 0,05	0,95 ± 0,02	9,9 ± 0,5	1040 ± 51
2	6,2 ± 0,4 <sup>b</sup>	1,67 ± 0,07	0,98 ± 0,02	8,4 ± 0,9	863 ± 98
3	14,7 ± 0,9 <sup>c</sup>	1,9 ± 0,9 <sup>a</sup>	0,94 ± 0,3	26 ± 2	2808 ± 246
4	3,0 ± 0,3 <sup>d</sup>	1,48 ± 0,06	0,96 ± 0,01	4,2 ± 0,5	444 ± 58

\*(1) Formulação Padrão; (2) Formulação com substituição de 5% de Farinha de casca de maracujá; (3) Formulação com substituição de 10% de Farinha de casca de maracujá; (4) Formulação com 15% de massa Base. Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância, pelo teste de Duncan. Valores médios de análises realizadas em 9 replicatas.

Comparando a firmeza entre os diferentes pães, observou-se que em comparação ao pão padrão, a substituição por farinha de casca de maracujá (5 e 10%), produz pães com valores de firmeza significativamente ( $p < 0,05$ ) superiores, ou seja, com miolos mais duros, mais compactados. Em pães com adição somente de massa base, apresentaram miolos mais macios ( $p < 0,05$ ), porém com alvéolos muito grandes, indicando maior produção de gás durante a fermentação (Figura 1)

**Pães com 5 % substituição de farinha de casca de maracujá**



**Pães com 10% de substituição de farinha de casca de maracujá**



Figura 1: Pães adicionados de farinha de casca de maracujá

Com esses resultados, a faixa para substituição da farinha de trigo por farinha de casca de maracujá foi de 5 a 10%, e adição de massa base de 5 a 15%.

#### Planejamento experimental - Influência dos ingredientes na formulação

Definidas as faixas de concentração dos dois ingredientes na formulação foi feito um planejamento fatorial  $2^2$  com pontos centrais. Os ensaios do planejamento foram realizados aleatoriamente, sorteados em dias diferentes.

Os resultados para o planejamento experimental para volume específico, atividade de água, firmeza, coesividade, elasticidade, mastigabilidade e gomasidade, para cada formulação e do padrão estão apresentados na tabela Os resultados dos parâmetros analisados de perfil de textura TPA para todas as formulações estão mostrados na Tabela 5, com os valores de volume específico e atividades de água, essas realizadas em três fatias de três pães da mesma formulação.

Tabela 5: Resultados dos testes físico-químicos e de textura de cada formulação e do padrão

Ensaios	Firmeza (N)	Coesividade (%)	Elasticidade (%)	Mastigabilidade (N.m)	Volume específico (cm <sup>3</sup> .g <sup>-1</sup> )	Atividade de água
1	4,8 ± 0,5	1,65 ± 0,08	0,98 ± 0,02	7,8 ± 0,9	4,5 ± 0,3	0,965 ± 0,002
2	18 ± 2	2,0 ± 0,1	0,92 ± 0,04	34 ± 4	2,4 ± 0,1	0,969 ± 0,002
3	4,2 ± 0,4	1,71 ± 0,08	0,95 ± 0,03	6,9 ± 0,9	4,5 ± 0,6	0,974 ± 0,002
4	12 ± 1	1,89 ± 0,09	0,94 ± 0,03	21 ± 2	2,8 ± 0,1	0,971 ± 0,001
5	7,6 ± 0,8	1,69 ± 0,08	0,97 ± 0,03	13 ± 1	3,4 ± 0,3	0,971 ± 0,004
Padrão	4,6 ± 0,9 <sup>a</sup>	1,86 ± 0,05	0,98 ± 0,02	7,8 ± 0,9	5,2 ± 0,3	0,955 ± 0,002

(\*) Os valores estão apresentados em (%) sobre o total de farinha. Valores médios de análises de textura realizadas em 12 replicatas; valores médios de volume específico de 6 pães de cada formulação; valores médios de 6 medidas de atividade de água .

Para firmeza, os parâmetros do modelo codificado, os fatores onde  $p<0,05$ , estão apresentados na Tabela 6. Todos os fatores e a interação são estatisticamente significativos.

Tabela 6 - Parâmetros da regressão para o modelo da firmeza.

Termo	Coeficientes	T	p
Constante	9,512	19,86	0,000
A	5,015	10,47	0,000
B	-1,285	-2,68	0,025
A*B	-1,274	-2,66	0,026

O coeficiente de determinação foi de  $R^2= 93,53$

A partir dos valores observados nas Tabelas 5 e 6, pode-se escrever o modelo para a resposta firmeza, mostrado na equação 1.

Equação 1:

$$\hat{Y} = 9,512 + 5,015A - 1,285B - 1,274 AB$$

Em que  $\hat{Y}$  é a firmeza ajustada; A é a quantidade de farinha de casca de maracujá; B de massa Base. A análise de variância da regressão está representada na Tabela 7.

Tabela 7 - Análise de Variância (ANOVA) do modelo codificado para a firmeza.

	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Razão F	Valor de P
Principais efeitos	2	241,432	58,43	0,000
Interações		12,978	7,07	0,026
Erro Residual	9	16,515		
Erro Puro	9	16,515		
Total	13	255,377		

Na figura 2, verifica-se que para a variável firmeza, o resíduo segue uma distribuição normal.

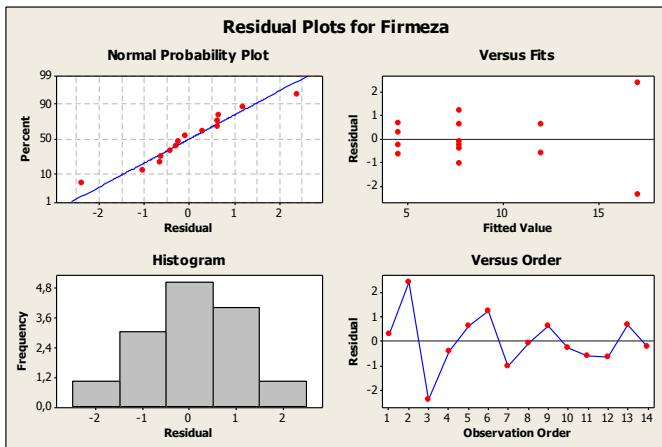


Figura 2: Gráfico de resíduos para firmeza

Observando a figura 2, pode-se afirmar que os dados obtidos segue uma distribuição normal. Deste modo, avaliando o gráfico de interação para firmeza apresentado na figura 3 foi possível concluir que a interação entre os ingredientes foi significativa.

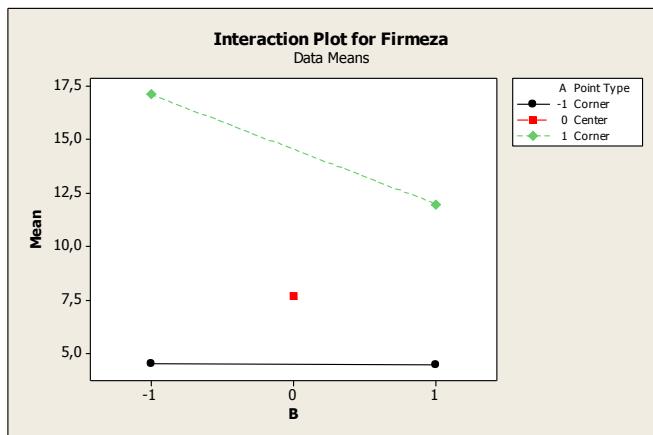


Figura 3: Gráfico de interação para o parâmetro Firmeza

Para a formulação com 5% de substituição de farinha de casca de maracujá, a variação de 5 para 15% de massa base (B) não afetou significativamente ( $p>0,05$ ) a firmeza do miolo dos pães (4,8 N a 4,2 N), porém quando a substituição foi de 10% de farinha, os valores para firmeza tiveram aumento significativo ( $p<0,05$ ) com a mesma variação de massa base (12 a 18 N). A adição de 15% de massa base aqui, compactou e tornou o miolo bem menos macio, com alvéolos menores em relação àqueles adicionados de 5%.

Para o volume específico, os parâmetros do modelo codificado, os fatores onde  $p<0,05$ , estão apresentados na Tabela 8. Somente o fator A, farinha de casca de maracujá é estatisticamente significativos.

Tabela 8 - Parâmetros da regressão para o modelo do volume específico.

Termo	Coeficientes	T	p
A	-0,9410	-9,41	0,000
B	0,1163	1,16	0,275
A*B	0,0672	0,67	0,518

O coeficiente de determinação foi de  $R^2 = 91,06\%$ .

A análise de variância da regressão está representada na Tabela 9.

Tabela 9 - Análise de Variância (ANOVA) do modelo codificado para o volume específico.

	Graus de Liberdade	Soma Quadrados	Razão F	Valor de P
Principais efeitos	2	7,19196	44,98	0,000
A	1	7,08385	88,60	0,000
B	1	0,10811	1,35	0,275
Erro Residual	9	0,71957	-	-
Erro Puro	9	0,71957		
Total	13	8,04544		

A figura 4 apresenta os gráficos de resíduos para volume específico.

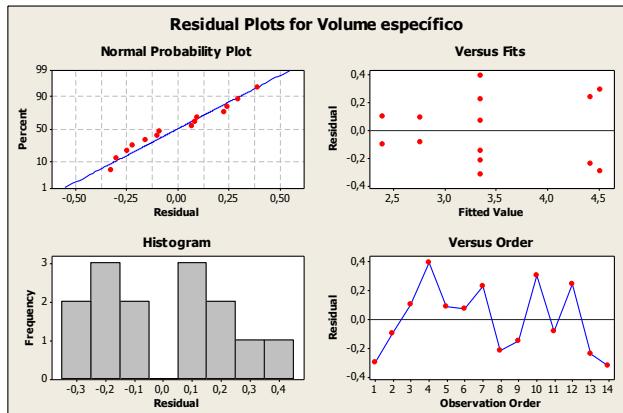


Figura 4: Gráfico de resíduo de volume específico

Observando a figura 4, pode-se afirmar que os dados obtidos segue uma distribuição normal. Deste modo, como somente a variável A, farinha de casca de maracujá, apresentou efeito significativo para volume específico é possível avaliar a figura 5.

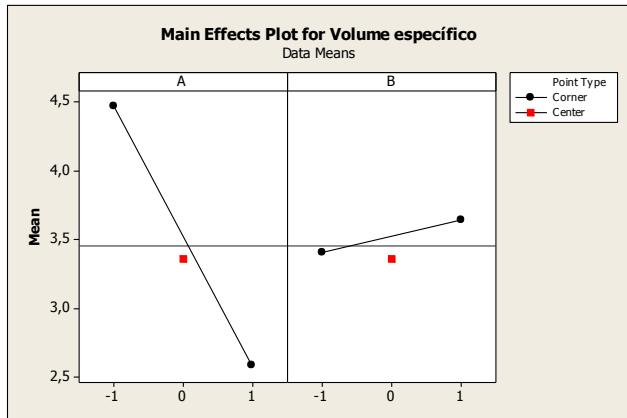


Figura 5: Gráfico de efeitos principais para Volume Específico

A variável B, massa base, não apresentou efeito sobre a variação de volume específico dos pães. A farinha de casca de maracujá apresenta efeito e é negativo, ou seja, quanto maior a proporção de substituição, menores os volumes apresentados pelos pães. As reduções foram significativas ( $p < 0,05$ ), em média de  $4,2 \text{ cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$  a  $2,6 \text{ cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ .

A presença de quantidades suficientes de proteínas e principalmente da qualidade destas, faz com que ocorra formação de massa adequada, e que durante o forneamento a estrutura protéica formada possa se espalhe sobre os componentes das farinhas (MORR; HOFFMANN & BUCHHEIM, 2003). Quando se faz substituições da farinha de trigo,

automaticamente se reduz proteínas, e a uma fraca estrutura protéica pode entre outros efeitos, diminuir a retenção de gás na massa e favorecer a formação de estrutura compacta e de baixo volume (ZAVAREZE; MORAES & SALAS-MELLADO, 2010). Comparando os resultados de firmeza e volume específico, para os pães adicionados de farinha de casca de maracujá e de massa base, com redução da quantidade de glúten, com àquele preparado com 100% de farinha de trigo, as diferenças são significativas, o que pode ser justificado pela presença de maior quantidade, e principalmente da qualidade das proteínas na farinha de trigo. Foegeding, Luck & Davis (2006), relataram que com a elevação da temperatura no forneamento, a desnaturação protéica e a gelatinização do amido determinam o volume do bolo, firmeza ou colapso da estrutura.

Para os outros parâmetros avaliados, coesividade, elasticidade, mastigabilidade, gomosidade e atividade de água, os ingredientes não afetaram significativamente esses parâmetros, ou seja, as os principais efeitos e as interações não foram significativas ( $p>0,05$ ) nas quantidades utilizadas.

Os pães com substituição de 10 % de farinha de casca de maracujá apresentaram miolos compactados e duros e baixos volumes específicos. Àqueles com substituição de 5% apresentaram miolos mais macios, porém quando comparados com pães formulados com 100% de farinha de trigo, a firmeza foi significativamente maior. A variação de 5 a 15% de massa base nesses pães parece não afetar as respostas para os parâmetros de textura, volume específico e atividade de água.

Dentre as formulações estudadas a que mais se adequa ao objetivo do trabalho foi àquela com substituição de 5% de farinha de casca de maracujá e 15 % de massa base. Sabendo que a redução de água durante o assamento variou de 15% a 20%, o teor estimado de fibras no produto acabado foi de 1,5%, muito abaixo do exigido por legislação para ser considerado rico em fibras.

Ishimoto et al. 2007 formularam biscoitos com substituições que variaram de 15 a 20 % de farinha de casca de maracujá, e verificaram que àqueles com 20% de substituição tiveram melhor aceitação na análise sensorial realizada, e o teor de fibras no produto final foi de 3,24%.

## Conclusões

Foi possível desenvolver formulação de pão com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de casca de maracujá e adição de massa base base de maracujá, na proporção de 5% e 15%, respectivamente. O pão apresentou volume reduzido e maior firmeza em relação ao padrão, o que poderia ser melhorado com adição de outros ingredientes utilizados e panificação cujas funções são melhorar esses parâmetros.

O teor de fibras estimado é de 1,5% no produto acabado, abaixo do valor estabelecido por legislação para ser considerado como fonte de fibras.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIATION of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC International. Arlington: AOAC, 2011.

AACC, APPROVED METHODS OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 10<sup>a</sup> edição. Saint Paul: American Association of Cereal Chemists, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Tecnologia

Agroindustrial Alimentar, Rio de Janeiro, RJ. Composição centesimal da polpa do maracujá. Rio de Janeiro, 1987.

FOEGEDING, E.A.; LUCK, P.J.; DAVIS, J.P. Factors determining the physical properties of protein foams. **Food Hidrocolloids**, v.20, n.2-3, p.284-292, 2006.

ISHIMOTO, f.y. ET AL. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis f.var.flavicarpa Deg.*) para produção de biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, vol. 9, nº2, 2007.

MORR, C.V.; HOFFMANN, W.; BUCHHEIM,W. Use of applied air pressure to improve the baking properties of whey protein isolates in angel food cakes. **Journal of Food Engineering**, v.36, n.1, p.83-90, 2003.

SENA et al. Neuropharmacological activity of the Pericarpio of *Passiflora edulis flavicarpa* Degener: Putative Involvement of C-Glycosylflavonoids. **Experimental Biology and Medicine**, v.234, p. 967-975, 2009.

SMS, STABLE MICRO SYSTEMS. Extensibility of dough and measure of gluten quality (TA-XT2 application study REF: DOU/KIE), 1995.

SZCZESNIAK, A. S. (2002). Texture is a sensory property. **Food Quality and Preference**, **13**, 215-225.

ZAVAREZE; E.R.; MORAES, K.S; SALAS-MELLADO, M. M. Qualidade Tecnológica e sensorial de bolos elaborados com soro de leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 100-105, 2010.

ZUCOLOTTO et al. Analysis of C-glycosyl flavonoids from South American Passiflora Species by HPLC-DAD and HPLC-MS. **Phytochemical Analysis**, 2011.