



# Produção e caracterização de massas alimentícias com substituição parcial de semolina de trigo durum por farinha de feijão fradinho e de arroz

*Production and characterization of food pasta with partial replacement of durum wheat semolina by black-eyed bean flour and rice flour*

**Simone Shiozawa** ([sshiozawa@gmail.com](mailto:sshiozawa@gmail.com))  
Doutora em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e professora da Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).

**Lucas Eduardo Louvison Prestes Rodrigues Lima** ([llouvison@gmail.com](mailto:llouvison@gmail.com))  
Graduado em Engenharia de Alimentos pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).

**Rafael da Silva de Souza** ([rafa5438.souza@gmail.com](mailto:rafa5438.souza@gmail.com))  
Graduado em Engenharia de Alimentos pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).

**Vinicius Vargas Antão Bezerra** ([vinicius.vargas@ymail.com](mailto:vinicius.vargas@ymail.com))  
Graduado em Engenharia de Alimentos pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).

## *Resumo*

A substituição da semolina de trigo durum pelas farinhas de feijão fradinho e de arroz em massas alimentícias é interessante, pois atuam na suplementação da dieta com lisina e metionina, dois aminoácidos essenciais não produzidos pelo organismo. Com isso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar, por meio do teste de cozimento, 4 formulações de massas alimentícias frescas com diferentes quantidades das farinhas de feijão e de arroz em substituição à semolina de trigo durum, além da formulação-controle (100% semolina). O tempo de cozimento da formulação 3 (50% de semolina, 12,5% de farinha de arroz e 37,5% de farinha de feijão fradinho) foi igual ao da formulação-controle (4 minutos). Além disso, a formulação 3 (F3) teve como resultado a menor perda de sólidos solúveis para água de cozimento (4,39%). Diante desse cenário, a formulação F3 foi avaliada sensorialmente por consumidores de macarrão, e para o atributo aceitação global, mais de 40% dos provadores atribuíram nota 8 (gostei muito), dentro de uma escala de 9 pontos, e 48% indicaram certamente comprar o produto. Portanto, as massas alimentícias frescas com as farinhas de feijão fradinho e de arroz revelam-se como uma alternativa promissora no mercado alimentício.

**Palavras-chave:** Macarrão. Proteínas vegetais. Leguminosas. Análise sensorial. Cereais.

## *Abstract*

The replacement of durum wheat semolina by black-eyed bean and rice flours in pasta is interesting, as they would act to supplement the diet with lysine and methionine, two essential amino acids not produced by the body. Thus, the objective of this paper was to develop and evaluate, through the cooking test, four formulations of fresh pasta with different amounts of black-eyed beans and rice flours to replace durum wheat semolina, besides the control formulation (100% semolina). The cooking time of formulation 3 (50% semolina, 12.5% rice flour and 37.5% black-eyed bean flour) was equal to that of the control formulation (4 minutes). Moreover, formulation 3 (F3) resulted in less loss of soluble solids for cooking water (4.39%). Given this scenario, the F3 formulation was evaluated sensorially by pasta consumers, and for the global acceptance, more than 40% of the testers rated it 8 points (I liked it very much), within a scale of 9 points, and 48% indicated they would certainly buy the product. Therefore, fresh pasta with black-eyed bean and rice flours is an alternative promising in the food market.

**Keywords:** Pasta. Vegetable proteins. Legumes. Sensory analysis. Cereals.

## ***Introdução***

As massas alimentícias (macarrão) representam uma parcela importante dos produtos derivados de farinha de trigo consumidos no Brasil, pois cada consumidor consome quase 5 kg de macarrão anualmente, enquanto o consumo de pães e bolos industrializados *per capita* anual soma pouco mais de 2,7 kg. O macarrão compõe a rotina alimentar de boa parte da população brasileira, por seu baixo custo e versatilidade (ABIMAPI, 2020).

Apesar de sua capacidade de suplementação energética, as massas alimentícias feitas a partir de farinha de trigo apresentam baixa qualidade proteica pela falta de aminoácidos essenciais na farinha de trigo, sendo sugerida uma reposição nutricional por meio do consumo atrelado a outros ingredientes como molhos, carnes e queijos (MARIUSSO, 2008).

As proteínas vegetais também podem servir de alternativa para a suplementação das massas alimentícias e, dentre as opções, destaca-se o feijão fradinho. Trata-se do terceiro tipo de feijão mais cultivado no país (CONAB, 2018) e apresenta qualidade nutricional satisfatória em teor de proteínas (5,1 g de proteína para cada 100 g de feijão cozido), sendo o quarto com maior teor de proteína, precedido pelos feijões jalo, roxo e rajado (NEPA, 2001). Além disso, contém ferro, cálcio e vitaminas, entre as quais: tiamina, riboflavina e niacina (NGOMA, 2018).

Sendo o terceiro grão mais produzido no mundo (USDA, 2017), o arroz também pode se apresentar como alternativa na composição de massas alimentícias, pois a ausência de glúten o torna uma boa opção de consumo para os celíacos. A farinha de arroz já é comercializada industrialmente, e é produzida a partir de um subproduto obtido no processo de polimento do grão, a quirera (BASSANI, 2017).

Vale ressaltar que o arroz, assim como os cereais em geral, é rico em metionina, enquanto o feijão fradinho, da mesma forma que outras leguminosas, possui grande concentração de lisina (IQBAL et al., 2006). Levando-se em conta que a lisina e a metionina são dois dos nove aminoácidos essenciais, que não são naturalmente produzidos pelo organismo humano, a combinação de arroz e feijão é perfeita, pois complementa sua ingestão.

As farinhas de feijão, de maneira geral, ainda não são comercializadas em todo o país, porém suas características nutricionais revelam potencial para enriquecimento de produtos à base de farinha de trigo (GOMES et al., 2012). A utilização das proteínas vegetais no enriquecimento de massas alimentícias e produtos de panificação tem se mostrado satisfatória, quando aplicadas na produção de biscoitos (BICK et al., 2014), muffins (BARROS et al., 2018), massa de pizza (SOUZA et al., 2016) e macarrão (MINGUITA et al., 2015).

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade tecnológica na produção de massa alimentícia fresca com semolina de trigo durum, arroz e feijão fradinho, bem como suas características microbiológicas e sensoriais.

## ***Materiais e Métodos***

As matérias-primas utilizadas para o desenvolvimento do macarrão foram: farinha de feijão fradinho, farinha de arroz, semolina de trigo durum, ovo pasteurizado e sal. A farinha de arroz, a semolina de trigo durum, o ovo pasteurizado e o sal, utilizados na análise sensorial, foram adquiridos em varejo local, assim como o molho de tomate pronto.

O método para a produção da farinha do feijão fradinho foi baseado no trabalho de Gomes e colaboradores (2012). Os grãos de feijão fradinho, obtidos no varejo local, foram previamente hidratados a 80 °C por um período de 30 minutos. Após o processo de hidratação, o feijão foi triturado em um cutter de bancada (SIRE) e submetido ao processo de secagem a uma média de temperatura de 70 °C, em estufa com circulação de ar (Nova Ética) por 5 horas. Após a secagem, os grãos foram triturados em um macro moinho tipo Wiley (modelo MA 340), peneirados em uma peneira de análise granulométrica (A Bronzinox mesh 30) para padronização da granulometria, e a farinha formada (obtida) foi armazenada em temperatura ambiente, no almoxarifado dos laboratórios da Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).

Foram desenvolvidas 5 formulações de massas alimentícias frescas, sendo: 3 compostas de farinha mista (trigo, arroz e feijão); uma sem semolina de trigo durum (arroz e feijão, apenas); e uma apenas com semolina de trigo durum (controle). A tabela 1 descreve as proporções utilizadas de cada farinha em cada formulação.

Tabela 1. Proporções das farinhas por formulação.

Formulações	1	2	3	4	5 (Controle)
Semolina de trigo durum	50%	50%	50%	0%	100%
Farinha de arroz	25%	37,5%	12,5%	50%	0%
Farinha de feijão	25%	12,5%	37,5%	50%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: elaboração dos autores (2020).

Para a produção das massas foram utilizados 200 g de farinha no total, 4 g de sal e aproximadamente 180 g de ovo pasteurizado (gema e clara em uma proporção de 30 e 70%, respectivamente), todos pesados em balança semianalítica (Marte AD2000), misturados até se obter a homogeneização, para posterior processo de sova manual por 20 minutos. Após o descanso de 30 minutos, coberto com filme de PVC, a massa foi aberta e cortada em máquina de macarrão de mesa, no formato “talharim”, com espessura padronizada de 2,7 mm e largura de 6,6 mm e armazenada em temperatura de refrigeração (5 a 7 °C).

## Teste de cozimento

O teste de cozimento das 5 amostras foi realizado de acordo com o método nº 16-50 da AACC (1995), pois o comportamento das massas alimentícias durante e após o cozimento é o parâmetro de qualidade de maior importância para os consumidores desse produto. Cada uma das análises foi feita em duplicata e os parâmetros avaliados foram:

- Tempo de cozimento, determinado pela cocção de 10 g de amostra em 140 mL de água destilada em ebulição, até atingir o tempo de cozimento, o qual foi caracterizado pela gelatinização do amido em toda seção da massa. Este ponto foi determinado pela compressão do produto cozido entre duas Placas de Petri de vidro até o desaparecimento do eixo central, a cada minuto.
- Aumento de massa determinado pela pesagem de 10 g de massa, antes e após a cocção, utilizando o tempo ideal de cozimento para cada uma das formulações.

- c) Aumento de volume determinado pela imersão das amostras, antes e após a cocção, utilizando, também, o tempo ideal de cozimento, em proveta com 60 mL de água destilada, analisando assim o volume de água deslocado.
- d) A perda de sólidos solúveis, determinada pela evaporação de 25 mL de amostra em estufa a 110 °C até peso constante.

## ***Análises microbiológicas***

Para avaliação do *shelf-life* do produto final escolhido após as análises do teste de cozimento, foram realizadas contagens de *Bacillus cereus* e *Staphylococcus coagulase* positiva, e presença de coliformes a 45 °C, de acordo com a resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2005. As metodologias utilizadas seguem os procedimentos padrões de acordo com o Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água (SILVA et al., 2017).

## ***Análise sensorial***

Inicialmente, foi realizada uma enquete com 160 alunos da FTT para seleção dos julgadores, sendo este um processo muito importante para garantir a precisão dos resultados da análise sensorial. Para seleção dos julgadores foi levado em consideração se a pessoa era ou não consumidora de macarrão, qual a frequência de consumo, se possuía algum tipo de alergia e o interesse em participar do teste.

Para a análise sensorial, foi utilizado um método afetivo, que, conforme Dutcosky (2011), mede o quanto uma população gostou do produto avaliado, focando, neste caso, na sua aceitação, medida através do hábito de comprar ou consumir o referido produto. O teste realizado foi o de aceitação por escala hedônica de 9 pontos (variando de “1 – desgostei extremamente”, até “9 – gostei extremamente”) e os atributos avaliados foram cor, odor, sabor, maciez e aceitação global. Foi solicitado também que os julgadores assinalassem em uma escala de 3 pontos sua intenção de compra entre “certamente compraria”, “talvez compraria, ou “talvez não compraria” e “certamente não compraria”.

A amostra selecionada no teste de cozimento foi apresentada para os julgadores cozida e porcionada em pratos descartáveis, com aproximadamente 15 g de massa em um deles. Ao mesmo tempo, preparou-se o molho de tomate (produto pronto e pré-aquecido), que foi servido juntamente com a amostra, com o intuito de seguir a forma de consumo de macarrão.

# ***Resultados e discussão***

## ***Teste de cozimento***

Na tabela 2 é possível observar os resultados obtidos após o teste de cozimento para cada uma das formulações.

Tabela 2. Parâmetros tecnológicos avaliados em cada formulação.

Formulação*	1	2	3	4	5 (Controle)
Tempo Ótimo de Cozimento (min)	3	4	4	8	4
Aumento de massa (%)	41,61	72,14	47,05	58,3	59,25
Aumento de volume (%)	55,65	55,24	54,21	58,34	53,89
Perda de sólidos solúveis (%)	4,61	6,09	4,39	6,17	3,22

\*Formulações: 1 possui 50% de semolina de trigo durum + 25% de farinha de arroz + 25% de farinha de feijão; 2 possui 50% de semolina de trigo durum + 37,5% de farinha de arroz + 12,5% de farinha de feijão; 3 possui 50% de semolina de trigo durum + 12,5% de farinha de arroz + 37,5% de farinha de feijão; 4 possui 0% de semolina de trigo durum + 50% de farinha de arroz + 50% de farinha de feijão, e 5 possui 100% de semolina de trigo.

Fonte: elaboração dos autores (2020).

Para a definição da melhor formulação, foram feitas as seguintes considerações: com relação ao tempo ótimo de cozimento, as formulações 1, 2 e 3 apresentaram tempo igual ou aproximado à massa-padrão, enquanto a formulação 4 apresentou o dobro do tempo, demandando maior gasto de energia no cozimento. Todas as formulações apresentaram menor aumento de massa percentual quando comparadas à massa-controle, com exceção da formulação 2, o que pode ser justificado pela maior quantidade de farinha de arroz, tendo assim maior absorção de água devido à maior concentração de amido.

Considerando-se a porcentagem de aumento de volume, todas elas apresentaram porcentagem inferior à citada por Hummel (1996) como adequada (200 a 300%), o que é comum, sendo que, quanto maior a porcentagem de outras farinhas, além da de trigo, na composição das massas, menor será o aumento de volume esperado, já que esse aumento depende da quantidade e qualidade da proteína, além do tempo de cozimento e formato da massa; a formulação 4 foi a que apresentou menor aumento de volume percentual. Também é importante citar que este parâmetro estabelecido é válido para massas secas; em massas alimentícias frescas o aumento de volume é menor, pois parte da água é absorvida durante o processo de mistura dos ingredientes; no caso aqui estudado, as massas com farinha de arroz obtiveram maior absorção de água, o que também é justificado pela maior quantidade de amido.

Ainda segundo os critérios de Hummel (1996), perdas de sólidos solúveis de até 6% são características de massas de trigo de qualidade muito boa; até 8% de massa de média qualidade e valores iguais ou superiores a 10% são características de massa de baixa qualidade; portanto, as formulações 1 e 3 podem ser consideradas de qualidade muito boa, sendo esta última a melhor entre elas, por possuir a menor porcentagem de lixiviação dos sólidos solúveis para a água de cozimento, e as formulações 2 e 4, de qualidade média.

Com relação aos padrões sensoriais identificados pelos integrantes do grupo de pesquisa, todas as formulações apresentaram sabor residual considerável de feijão, porém as massas 1 e 2 não eram agradáveis (não demonstraram ter sabor agradável) ao paladar devido à maior concentração de farinha de arroz, pois, segundo observado no trabalho de Wang, Cabral e Fernandes (1997), produtos desenvolvidos à base de arroz e de outros grãos apresentam sabor residual desagradável, na maioria das vezes amargo, nas formulações com maior quantidade de arroz. Todas elas apresentaram textura quebradiça devido à menor concentração de glúten, o que interferiu na formação da massa, sendo a formulação 4 a mais quebradiça.

Tendo como base todos estes pontos, a formulação 3 (50% de semolina de trigo durum, 12,5% de farinha de arroz e 37,5% de farinha de feijão) foi escolhida como a ideal para seguir para os testes microbiológicos e sensoriais de aceitação pelo consumidor.

## Análises microbiológicas

Os testes foram realizados durante 3 dias para determinação da vida de prateleira da formulação 3. Na tabela 3 estão os resultados obtidos com relação ao crescimento de cada um dos microrganismos testados.

Tabela 3 - Laudo microbiológico de macarrão tipo talharim após três dias de shelf-life.

Ensaio Microbiológicos	RDC n° 12/01 item 10b	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Unidade
Contagem de <i>Bacillus cereus</i>	$< 5 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	$211 \times 10^3$	$450 \times 10^3$	UFC/g
<i>Coliformes</i> a 45°C	$< 10^2$	$< 10^2$	$< 10^2$	$< 10^2$	UFC/g
Contagem de <i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva	$< 5 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$	$125 \times 10^3$	$130 \times 10^3$	UFC/g

Fonte: elaboração dos autores (2020).

Foi observado que não houve crescimento de coliformes a 45 °C. Quanto a *Bacillus cereus* e *Staphylococcus*, o crescimento estava dentro do parâmetro exigido pela legislação no primeiro dia de análise. Massas alimentícias frescas apresentam *shelf-life* de 3 a 5 dias; neste caso, o tempo de prateleira foi menor pela não adição de conservantes alimentícios, normalmente encontrados nas massas comercializadas.

Segundo os resultados obtidos, a segurança alimentar do produto está garantida até o primeiro dia após a produção, sendo armazenado em temperatura de refrigeração (0 °C – 7 °C).

## Análise sensorial

Dos 160 alunos que passaram pela enquete, 108 foram selecionados como julgadores levando em conta os parâmetros citados no item 2.3, sendo 78% dos julgadores do sexo feminino e 22% do sexo masculino.

A amostra apresentada para os julgadores foi cozida seguindo o tempo de cozimento ideal para a formulação 3, determinado no teste de cozimento (4 minutos), porcionada em pratos descartáveis, com aproximadamente 15 g de massa em cada um deles e servida quente com molho de tomate, com o intuito de seguir a forma de consumo padrão para este tipo de produto.

As figuras 1, 2 e 3 apresentam os resultados da análise sensorial. Na figura 1 (a) e (b) é possível observar as porcentagens de cada nota atribuída pelos julgadores para os atributos cor e odor.

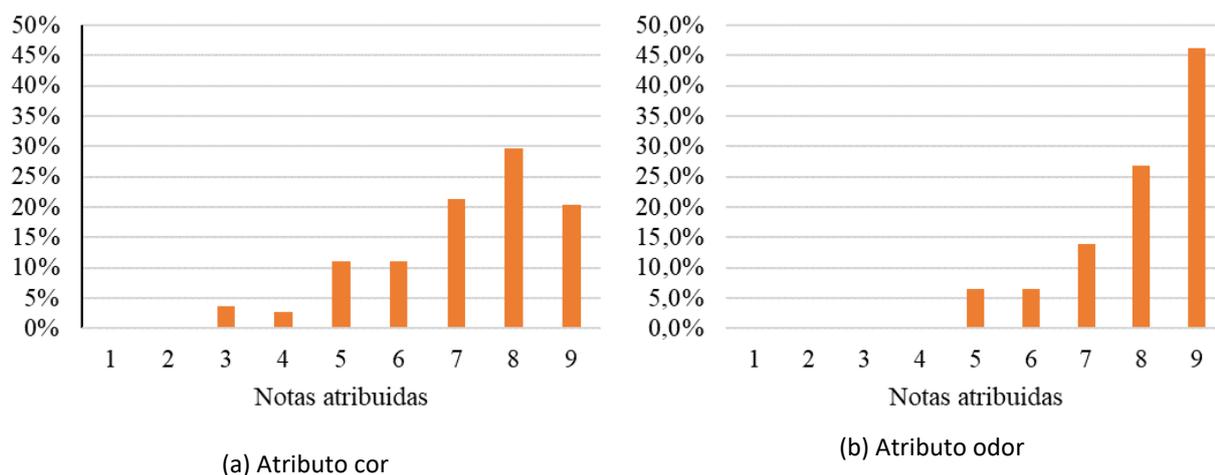


Figura 1 - Resultados da análise sensorial da formulação 3: a) Porcentagem das notas atribuídas ao atributo “Cor”; b) Porcentagem das notas atribuídas ao atributo “Odor”.  
 Fonte: elaboração dos autores (2020).

Apesar de o feijão fradinho possuir uma cor clara, a presença da sua casca interferiu na cor do produto, tornando-o levemente mais escuro do que um macarrão convencional (feito somente com semolina de trigo durum). Isso pode explicar os quase 50% de notas entre “desgostei regularmente” até “gostei regularmente”. Os demais consumidores disseram “gostei muito” e “extremamente” da cor do produto.

Pouco mais de 45% dos julgadores afirmaram “gostar extremamente” do odor do produto (figura 1b). Este índice elevado pode ser explicado porque a formulação 3 foi servida com molho de tomate, mascarando o odor característico da amostra.

Como pode ser visto na figura 2a, o sabor do macarrão foi bem avaliado, pois cerca de 70% dos consumidores “gostaram muito” e “extremamente” (notas 8 e 9). Já para a maciez, quase 50% dos julgadores disseram “gostar ligeiramente” e “moderadamente” (notas de 6 e 7); e chama a atenção que 10% ainda demonstraram “desgostar ligeiramente” (nota 4) do produto, provavelmente devido à sua textura quebradiça e por ser “al dente”.

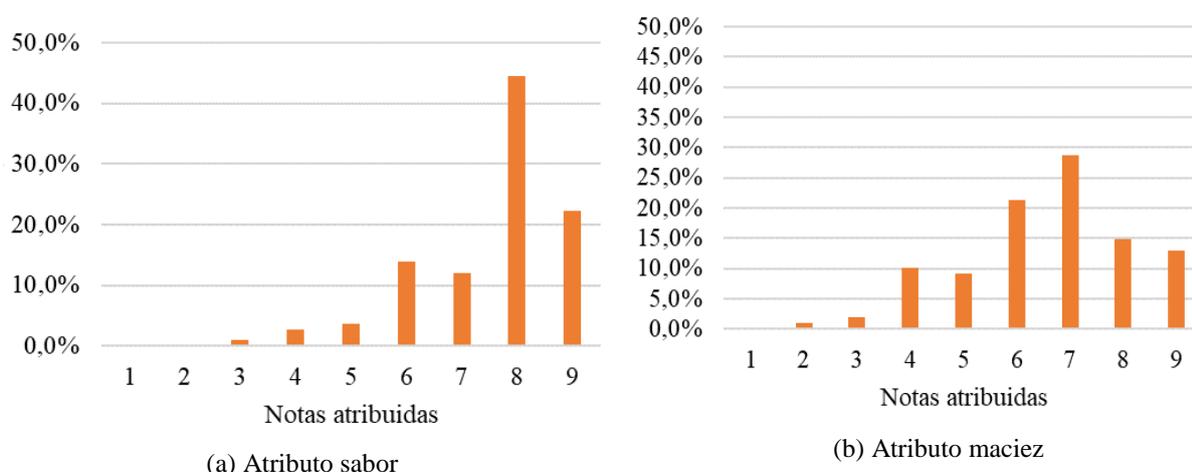


Figura 2 - Resultados da análise sensorial da formulação 3: a) Porcentagem das notas atribuídas ao atributo “Sabor”; b) Porcentagem das notas atribuídas ao atributo “Maciez”.  
 Fonte: elaboração dos autores (2020).

Por fim, a figura 3 mostra as porcentagens de cada nota atribuída pelos julgadores para a aceitação global do produto. No geral, o produto teve uma boa aceitação global, pois pouco mais de 40% dos consumidores julgaram “gostar muito” (nota 8).

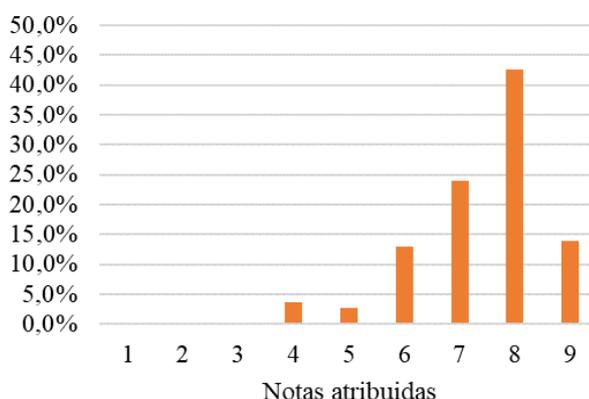


Figura 3. Porcentagem das notas atribuídas à Aceitação Global, da formulação 3.  
Fonte: elaboração dos autores (2020).

Com relação à intenção de compra (Figura 4), os julgadores estiveram divididos: 48% disseram que “certamente comprariam este produto”, caso ele estivesse no mercado, mas 47% disseram “talvez comprar” ou “talvez não comprar”, o que pode se justificar (ser explicado) pela baixa aceitação da maciez da formulação 3 (50% de semolina de trigo durum, 12,5% de farinha de arroz e 37,5% de farinha de feijão). Com relação aos 32 comentários feitos pelos participantes desta pesquisa, 59% apresentaram alguma insatisfação com relação à maciez do produto, seja pelo baixo tempo de cocção ou pela textura quebradiça. Apenas 5% dos provadores disseram “certamente não comprar” o macarrão.

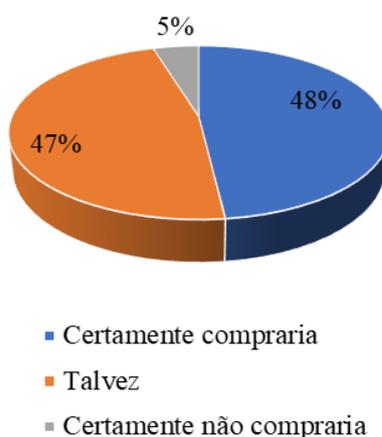


Figura 4 - Porcentagens das intenções de compra da formulação 3.  
Fonte: elaboração dos autores (2020).

## Considerações finais

A substituição da semolina de trigo durum por outras matérias-primas, como a farinha de feijão fradinho e de arroz se mostrou viável para a produção de massas alimentícias frescas. A formulação composta por 50% de semolina de trigo durum, 12,5% de farinha de arroz e 37,5% de farinha de feijão resultou em características tecnológicas, avaliadas por meio do teste de cozimento, próximas às da massa convencional (com 100% de semolina) e que são consideradas desejáveis, como por exemplo, a perda de sólidos solúveis para a água de cozimento.

A avaliação sensorial dessa formulação (F3) foi bastante satisfatória, pois foi obtida a nota 8 de média, indicando que os avaliadores demonstraram “gostar muito” do produto, com aproximadamente 50% deles indicando que certamente iriam comprá-lo, caso ele estivesse disponível para comercialização.

Ainda assim, é importante realizar análises físico-químicas para a caracterização da matéria-prima e do produto final, bem como estudar o processo de secagem da massa fresca, visando o aumento da sua vida de prateleira. Além disso, a utilização de aditivos e outros ingredientes poderia ser estudada a fim de se ajustara textura e a maciez das massas alimentícias com farinha de feijão fradinho e de arroz.

## Referências

AACC. American Association of Cereal Chemists. Approved Methods. St. Paul Minn. 1995.

ABIMAPI – Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. Disponível em: <https://abimapi.com.br/index.php>. Acesso em: 04 dez. 2020.

BARROS, L. F. T. et al. Different classes of bean flour added to muffins. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 21, e2017081, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-67232018000100455&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232018000100455&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 abr. 2019.

BASSANI, A. B. S. **Desenvolvimento e caracterização de biscoitos elaborados com farinha mista de arroz e feijão vermelho**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição e Saúde, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/10190/1/tese\\_11474\\_Disserta%C3%A7%C3%A3o%20corrigida%20Aline%20Bravim%2014-09-17.pdf](http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/10190/1/tese_11474_Disserta%C3%A7%C3%A3o%20corrigida%20Aline%20Bravim%2014-09-17.pdf). Acesso em: 16 abr. 2019.

BICK, M. A.; FOGACA, A. O.; STORCK, C. R. Cookies with different concentrations of quinoa flour in partial replacement of wheat flour. *Braz. J. Food Technol., Campinas*, v. 17, n. 2, p. 121-129, June 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-67232014000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232014000200004&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 abr. 2019.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos**. Brasília. DF, 2018. v. 5, n. 7. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/boletim-da-safra-de-graos/ item/ download](https://www.conab.gov.br/boletim-da-safra-de-graos/item/download). Acesso em: 15 abr. 2019.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426 p.

- GOMES, G. M. S.; REIS, R. C.; SILVA, C. A. D. T. Obtenção de farinha de feijão caupi (*vigna unguiculata* L. Walp). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 31-36, 2012. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev141/Art1414.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2019.
- HUMMEL, C. **Macaroni Products: manufacture, processing and packing**. 2.ed. London: Food Trade Press, 1966. 287p.
- IQBAL, A. et al. Nutritional quality of important food legumes. **Food Chemistry**, Oxford, v. 97, n. 2, p. 331-335, 2006. Disponível em: [https://www.academia.edu/9654649/Nutritional\\_quality\\_of\\_important\\_food\\_legumes](https://www.academia.edu/9654649/Nutritional_quality_of_important_food_legumes). Acesso em: 19 mai. 2019.
- MARIUSSO, A. C. B. **Estudo do enriquecimento de massas alimentícias com subprodutos agroindustriais visando melhoramento funcional e tecnológico de massas frescas**. 2008. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/256705/1/Mariusso\\_AnaCarolinaBossi\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/256705/1/Mariusso_AnaCarolinaBossi_M.pdf). Acesso em: 17 mar. 2019.
- MIGUITA, A. P. da S. et al. Produção e caracterização de massas alimentícias a base de alimentos biofortificados: trigo, arroz polido e feijão carioca com casca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 10, p. 1895-1901, out. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782015001001895&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782015001001895&lng=en&nrm=iso). Acesso em 04 dez. 2020. Epub jun. 19, 2015. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20140491>.
- NEPA – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação: *tabela brasileira de composição de alimentos - TACO*. 4 ed. Campinas, 2011. 164 p. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/tabela.php?ativo=tabela>. Acesso em: 13 fev. 2019.
- NGOMA, T. N. et al. Effect of cowpea flour processing on the chemical properties and acceptability of a novel cowpea blended maize porridge. **PLoS ONE**, v. 13, n. 7, p. e0200418, 2018. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0200418>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- SILVA, N. et al. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. São Paulo: Bluncher, 2017. 561 p.
- SOUZA, J. R. P. et al. Elaboração de massa de pizza com teor de sódio reduzido e enriquecida com farinha de aveia. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 11, n. 2, p. 09 - 13, abr. 2016. ISSN 1981-8203. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/4520>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- USDA – United States Department of Agriculture. Production, supply, and distribution online – foreign agricultural service. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdResult.aspx>. Acesso em: 16 abr. 2019.
- WANG, S. H.; CABRAL, L. C.; FERNANDES, S. M. Bebida à base de extrato hidrossolúvel de arroz e soja. **Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas**, v. 17, n. 2, p. 73-77, ago. 1997. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20611997000200001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611997000200001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 07 dez. 2019.