

# ACEITABILIDADE DE SOPAS INSTANTÂNEAS ELABORADAS A PARTIR DE FARINHAS PRÉ-GELATINIZADAS DE MILHO E FEIJÃO CARIOCA.

**Erika Madeira Moreira da Silva** ✉

Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

**José Luis Ramírez Ascheri**

Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ

**Vanessa da Silva Constancio**

**Julio César Siqueira Tardy**

Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo

✉ erika.alimentos@gmail.com

## RESUMO

Alimentos de fácil e rápido preparo são alvos da indústria de alimentos, visto que grande parte da população mundial, em função do atribulado cotidiano, possui pouco tempo para alimentação no lar. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de sopas instantâneas à base de milho e feijão do tipo carioca, por meio de análise sensorial, assim como elaborar ficha de preparo para as mesmas. O estudo contou com a participação de 65 julgadores não treinados, de ambos os sexos,

com idade igual ou superior a 18 anos, sendo estes alunos, professores e funcionários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Após a análise estatística dos dados por meio do teste Tukey foi verificado que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras de sopas. Pode-se considerar posteriormente maior diluição das mesmas, pois sua consistência foi considerada um atributo de pouca aceitação.

**Palavras-chave:** Extrusão. Cereais. Leguminosas.

## ABSTRACT

*Ready to eat foods are the main target of food industry, since the most part of the population, due to the troubled daily life, have almost no time for preparing food at home. The aim of this study was to evaluate the acceptability of instant soups made from maize and Carioca type beans, through sensory analysis, as well as elaborate a preparation form for soups. This study had the participation of 65 untrained panelists of both sexes, aged over 18 years, among them, students, professors and staff of*

the Espirito Santo Federal University (CCA-UFES). After statistical analysis using the Tukey test was detected no significant difference ( $p > 0.05$ ) between the soups. It can be considered a greater dilution of the samples, once its consistency was considered an attribute of low acceptance.

**Keywords:** Extrusion. Cereal. Legumes.

## INTRODUÇÃO

A produção de alimentos prontos, semiprontos de rápido preparo e instantâneos têm sido alvo da indústria de alimentos, em virtude do novo padrão alimentar, que se caracteriza pela mudança dos hábitos provocados pela globalização e consequente escassez de tempo para alimentação (GARCIA, 2003).

Sopas e caldos preparados a partir de farinhas pré-cozidas por diversos processos têm como uma das suas principais características a praticidade e rapidez de preparo, além de possuírem boa aceitação sensorial junto à população (SILVA et al., 2006). Dentre as tecnologias utilizadas para a elaboração de produtos instantâneos, destaca-se a extrusão termoplástica (SILVA e ASCHERI, 2009) como promissora na produção dessas farinhas, visto que essa tecnologia possui boa reprodutibilidade e baixo custo (HARPER, 1981), assim como obtenção de produtos de excelente qualidade nutricional, por permitir a mistura de duas ou mais matérias-primas em apenas um componente alimentar. Produtos extrudados possuem vantagens em termos de suas características sensoriais tais como textura, sabor, cheiro e cor, além de propriedades nutricionais por permitir a mistura de duas ou mais matérias-primas

em um único produto (RUIZ-RUIZ et al., 2008).

O consumo de feijão oferece proteínas a grande parte da população, principalmente a famílias de baixa renda (MESQUITA et al., 2007). Além disso, é um tradicional alimento da dieta do brasileiro (LEMOS et al., 2004). Cabe salientar que o feijão, considerando-se o gênero *Phaseolus*, tem como maior produtor o Brasil (CNPAF, 2003). Entretanto, por ser geralmente adquirido na forma de grãos secos e crus, demanda longo tempo para o preparo, tornando-se pouco competitivo em relação aos produtos semiprontos ou prontos para o consumo (SILVA et al., 2006).

O milho, assim como o feijão, também é largamente produzido no país e tem sua produção voltada para o abastecimento do mercado interno (DUARTE, 2002). O milho na forma de *grits* pode ser caracterizado como grãos que sofreram degerminação, ou seja, separou-se o endosperma do germe (ASCHERI e GERMANI, 2004). Essa matéria-prima, por conservar o endosperma, apresenta carotenóides, tais como zeaxantina, criptoxantina, luteína, alfa e beta carotenos considerados pró-vitamínicos A (PAES, 2006). Segundo Furlan et al. (2003), o componente químico responsável pelo conteúdo energético do milho é o amido, que pode conter de 22 a 28% de amilose e 72 a 78% de amilopectina. Dependendo do tipo, o amido pode, entre outras funções,

facilitar o processamento, em especial por extrusão e servir como espessante em sopas e caldos, promovendo textura adequada e característica a esses produtos (SILVA et al., 2006).

Por esta razão, a elaboração de sopas instantâneas utilizando a mistura de um cereal com uma leguminosa, além da praticidade no seu preparo e consumo (SILVA, 2010), pode ser uma alternativa alimentar composta por nutrientes complementares pois, no que se refere ao perfil aminoacídico, o feijão possui como limitante a metionina, e o milho os aminoácidos lisina e triptofano. Para isso é necessário avaliar a aceitabilidade desses produtos pelos consumidores. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de sopas instantâneas à base de milho e feijão do tipo carioca, assim como elaborar ficha de preparo para as mesmas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foi utilizado o milho comercial na forma de *grits* no qual posteriormente foram adicionados diferentes proporções de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) (Tabela 1), BRS Pontal, do tipo carioca descascado, fornecidos pela Embrapa Arroz e Feijão (Goiânia).

Preparo das farinhas instantâneas

Primeiramente, os grãos de feijão foram descascados e moídos de acordo com a metodologia proposta por Silva (2010). Os grãos foram

**Tabela 1** – Variáveis utilizadas na elaboração de farinhas mistas pré-gelatinizadas de milho e feijão.

Tratamentos	Umidade inicial antes da extrusão (%)	Feijão (%)
T2	13	15
T3	19	15
T6	13	45
T9	16	30
T15	16	30
T17	10,9	30
T19	16	4,8

Fonte: Silva (2010).

moídos de forma que os feijões apresentassem granulometria semelhante ao *grits* de milho. Para o preparo das amostras foram misturadas diferentes proporções de feijão ao milho, que foram condicionados com água até atingirem umidade entre 10,9 e 19% (Tabela 1). Logo após, as misturas foram submetidas ao processo de extrusão termoplástica em extrusor Inbra50X de rosca simples, localizado na planta piloto de cereais da Embrapa Agroindústria de Alimentos-RJ. Foram selecionadas sete amostras dentre um total de 20 tratamentos extrudados. Esta seleção baseou-se em características físicas, tais como a solubilidade em água e absorção de água, verificados em testes anteriores.

Preparo das sopas

Para a elaboração das sopas foram realizados testes experimentais no Laboratório de Técnica Dietética

da Universidade Federal do Espírito Santo (Alegre-ES), compreendidos pela simples preparação da sopa a partir de hortaliças frescas como tomate, cebola e alho. Para o preparo do tempero foi utilizado um processador de alimentos, no qual processaram-se o tomate, a cebola e o alho juntamente com o óleo e o sal. Após este procedimento, o tempero foi refogado em uma panela, na qual acrescentou-se aos poucos água quente previamente fervida e a farinha, sendo estes constantemente mexidos para que não fossem formados grumos. Após totalmente homogeneizados os ingredientes, as sopas foram submetidas à avaliação sensorial, por meio do teste de aceitabilidade.

População e Execução da Análise Sensorial

A avaliação sensorial das sopas instantâneas contou com a participa-

ção de 65 julgadores não treinados, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, sendo estes alunos, professores e funcionários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Devido ao número de amostras a serem oferecidas, a análise sensorial foi realizada em dois dias consecutivos. Foram excluídos do estudo os participantes menores de dezoito anos, que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e que não retornaram no segundo dia da análise. Dessa forma, cada julgador se acomodou em cabine individual com lâmpada branca, onde recebeu uma amostra de cada vez (30 mL cada), à temperatura de 60° C, identificada por números de três dígitos, água, e a ficha de avaliação. Essa ficha foi elaborada de forma a aplicar o teste de aceitabilidade por meio da escala hedônica de 9 pontos (1 - desgostei muitíssimo, 5 - indiferente, 9 – gostei muitíssimo) proposto por Minim e Reis (2006). Foram avaliados critérios tais como aparência, sabor, aceitabilidade geral e textura. Foi avaliada também, a intenção de compra por meio de uma escala estruturada. Por fim, foi questionado aos julgadores o que eles mais gostaram e o que mais desgostaram com relação às sopas.

Tratamento dos Dados

Após a realização da análise sensorial, os questionários foram recolhidos e os dados tabulados com auxílio do programa Microsoft Excel 2007. Os resultados foram avaliados por meio da análise de variância e a comparação das médias por meio do teste Tukey, a 5% de probabilidade utilizando o programa *Statistica* 6.0.

Cuidados Éticos

Por se tratar de uma pesquisa realizada com seres humanos este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (CEUNES) sob parecer 002/2010.

**Tabela 2** - Ingredientes utilizados no preparo das sopas.

Ingredientes	Quantidade (mL/g)	Medida Caseira
Farinha instantânea de milho e feijão	110 g	1 xícara de chá média
Água	1000 mL	4 copos duplos
Óleo vegetal	20 mL	2 colheres de sopa cheias
Tomate	50 g	½ unidade média
Cebola	20 g	2 colheres de sopa cheia picada
Alho	5 g	2 dentes
Sal	6 g	1 colher de chá

**Tabela 3** – Médias das notas obtidas por meio da avaliação da aceitabilidade de sopas elaboradas com farinhas pré-gelatinizadas de milho e feijão carioca.\*

Critérios avaliados	T2	T3	T6	T9	T15	T17	T19	DMS	CV (%)
Aparência	6,26 <sup>a</sup>	6,46 <sup>a</sup>	5,90 <sup>a</sup>	5,92 <sup>a</sup>	5,86 <sup>a</sup>	5,75 <sup>a</sup>	6,23 <sup>a</sup>	0,85	27,27
Sabor	5,52 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,75 <sup>a</sup>	5,47 <sup>a</sup>	5,43 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	0,98	33,93
Aceitabilidade Geral	5,52 <sup>a</sup>	5,61 <sup>a</sup>	5,64 <sup>a</sup>	5,30 <sup>a</sup>	5,33 <sup>a</sup>	5,58 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	0,96	33,40
Intenção de Compra	4,72 <sup>a</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,40 <sup>a</sup>	5,06 <sup>a</sup>	5,21 <sup>a</sup>	5,61 <sup>a</sup>	5,69 <sup>a</sup>	1,18	43,10

\*Extrudados escolhidos como melhores tratamentos. As médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. D.M.S. (diferença mínima significativa) e CV (coeficiente de variação). Tratamentos: T2 (15% feijão, 13% umidade); T3 (15% feijão, 19% umidade); T6 (45% feijão, 13% umidade); T9 (30% feijão, 16% umidade); T15 (30% feijão, 16% umidade); T17 (30% feijão, 10,9% umidade); T19 (4,8% feijão, 16% umidade).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de verificar o comportamento das farinhas, após reconstituição, a forma de preparo das sopas foi padronizada utilizando-se as mesmas quantidades de água e tempero para todas as amostras (Tabela 2).

A análise sensorial contou com 65 julgadores, dos quais 22% afirmaram que consumiam sopas frequentemente, 62% esporadicamente e 13% raramente. A média de idade dos participantes do estudo foi de 21 anos, sendo que 50% encontravam-se na faixa entre 18-20 anos; 43% entre 21-25 anos; 2% entre 26-30 anos e 1% entre 31-40 anos. A maior parte dos julgadores (93,5%) eram estudantes universitários; 2,3% com nível superior completo e 3,4% pós-graduados. Todos os participantes afirmaram gostar de sopas. A partir desses resultados pôde-se observar que apesar de gostarem de sopas, a maioria não possui o hábito de consumi-las; corroborando com o estudo realizado com escolares e adolescentes em um município no Estado na Paraíba, que apesar de gostarem de sopas, estas foram relatadas como não sendo hábito de consumo na merenda escolar (MUNIZ e CARVALHO, 2007). Quanto à intenção de experimentar novos produtos, 63% dos julgadores mencionaram que definitivamente gostariam de experimentar novos produtos e 1% referiu dúvida quanto a essa avaliação.

A preparação assemelhou-se à sopa-creme, o que desagradou parte dos julgadores, contrariando o resultado obtido no estudo de Monteiro et al. (2001), no qual as sopas-creme produzidas à base de coração de palmeira e de palmito foram bem aceitas por alunos de uma escola estadual. Já no estudo de Nascimento et al. (2007), as sopas cremosas produzidas a partir de farinhas mistas extrudadas de trigo e soja foram bem aceitas. A adição de feijão ao milho foi um fator despercebido pelos julgadores, o que reflete

sucesso do estudo, visto que não era de interesse que fosse detectado nenhum sabor residual a ponto de alterar o sabor característico da preparação. A percepção de *beany flavor* (sabor residual de feijões) pode ser reduzida quando se aplicam tratamentos térmicos, como a extrusão termoplástica, que é capaz de melhorar características sensoriais, organolépticas e funcionais do produto extrudado (ASCHERI et al., 2006). Wang et al. (2005) verificaram que a farinha mista de trigo e soja extrudada apresentou maior aceitabilidade quando comparada à farinha não extrudada. Vale ressaltar, que a coloração, observada visualmente, das farinhas mistas com maior percentual de feijão pouco se diferenciavam daquelas com menor percentual dessa leguminosa, um fator positivo para o estudo, pois o milho confere uma cor característica e agradável ao produto. Casagrandi et al. (1999), ao avaliarem a aceitabilidade de macarrão preparado com farinha mista de trigo e feijão-guandu, verificaram que as amostras contendo maiores percentuais da leguminosa obtiveram menor aceitação entre os julgadores e maior percepção da presença de feijão, no referido alimento. A análise de comparação múltipla das médias obtidas por meio da avaliação sensorial das sopas permitiu comparar as notas obtidas para cada atributo, entre os grupos avaliados (Tabela 3). Por meio desta análise pôde-se verificar que não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre as médias das notas atribuídas para cada amostra, com relação a cada atributo, assim como a intenção de compra.

## CONCLUSÃO

Na avaliação dos julgadores, as médias obtidas para as amostras de sopas, considerando todos os quesitos avaliados, foram enquadradas, na escala hedônica sensorial, em “não gostei nem desgostei” e “gostei

ligeiramente”. Considerando que as sopas, por apresentarem consistência cremosa, tiveram algumas críticas por parte dos julgadores, pode-se considerar posteriormente sua maior diluição e, conseqüentemente ajuste da ficha de preparo. Não foi percebida pelos julgadores a presença de sabor residual de feijão nas amostras de sopas, refletindo a capacidade do tratamento térmico aplicado em melhorar as características sensoriais do alimento, principalmente quanto ao sabor. Conclui-se que é possível a adição de até 45% de feijão à mistura com milho, considerando os aspectos sensoriais avaliados e a intenção de compra.

## REFERÊNCIAS

- ASCHERI, D.P.R.; ANDRADE, C.T.; CARVALHO, C.W.P.; ASCHERI, J.L.R. Obtenção de farinhas mistas pré-gelatinizadas a partir de arroz e bagaço de jabuticaba: efeito das variáveis extrusão nas propriedades de pasta. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v.24, n.1, p. 115-144, 2006.
- ASCHERI, J.L.R.; GERMANI, R. Protocolo de qualidade do milho. Documentos nº 59. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2004, 23p.
- CASAGRANDE, D.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SALGADO, J.M.; PIZZINATO, A.; NOVAES, N.J. Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p.137-143, 1999.
- CNPAF – **Centro Nacional de Pesquisas em Arroz e Feijão**, Embrapa, 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 15 de maio de 2010.
- DUARTE, J. O. **Importância econômica do milho**. Sistema de produção nº 1. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 2002.
- FURLAN, A.C.; MONTEIRO, R.T.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; MURAKAMI, A.E.; OTUTUMI, L.K.; SANTOLIM, M.L. da R. Valor nutritivo e desempenho de coelhos em crescimento alimentados com rações contendo milho

extrudado. **Rev. Bras. de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1157-1165, 2003.

GARCIA, R.W.D. Reflexos da globalização na cultura alimentar. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.16, n.4, p.483-492, 2003.

HARPER, J.M. **Extrusion of foods**, vols. 1 and 2. CRC Press Boca Raton, FL, 1981.

LEMOS, L. B.; OLIVEIRA, R.S. de; PALOMINO, E.C.; SILVA, T.R.B. da. Características agrônômicas e tecnológicas de genótipos de feijão do grupo comercial carioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.4, p.319-326, 2004.

MESQUITA, F.R.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C.M.P. de; LIMA, R.A.Z.; ABREU, A.de F.B. Linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.): composição química e digestibilidade protéica. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.31, n.4, p.1114-1121, 2007.

MINIM, V.P.R.; REIS, R.C. **Análise Sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: editora UFV, 2006, 225p.

MONTEIRO, M.A.M.; STRINGHETA, P.C.; COELHO, D.T.; MONTEIRO, J.B.R. Estudo sensorial de sopa-creme à base de palmito. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, v.21, n.1, p.5-9, 2001.

MUNIZ, V.M., CARVALHO, A.T. O programa nacional de alimentação escolar em um município do Estado da Paraíba: um estudo sob o olhar dos beneficiários do programa. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 20, p.285-296, 2007.

NASCIMENTO, K.O.; WANG, S.H.; NASCIMENTO, T.P.; BATISTA, G.S.; ASCHERI, J.L.R. Farinhas de trigo e soja (80:20) pré-cozidas por extrusão para sopas cremosas semi-prontas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.18, n.1, p.61-68, 2007.

PAES, M.C.D. Aspectos químicos, físicos e tecnológicos do grão de milho. **Circular Técnico** nº 75. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Dez., 2006, 6p.

RUIZ-RUIZ, J.; AYALA, A.M.; DRAGO, S.; GONZÁLEZ, R.; ANCONA, D.B.; GUERRERO, L.C. **Extrusion of a hard-to-cook bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and quality protein maize (*Zea mays* L.) flour blend**. **LWT - Food Science and Technology**, 2008.

SILVA, C.O.; GOMES, J.C.; COSTA, N.M.B.; DE ANDRADE, N.J.; MINIM, V.P.R. Caracterização nutricional de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) após processamento térmico. **Rev. Ceres**, v.53, n.309, p.528-538, 2006.

SILVA, E. M. M. **Desenvolvimento e caracterização físico-química de extrudados de milho e feijão. Seropédica, RJ**, 2010. 230 f. Tese (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SILVA, G.O.; TAKIZAWA, F.F.; PEDROSO, R.A.; FRANCO, C.M.L.; LEONEL, M.; SARMENTO, S.B.S.; DEMIATE, I.M. Características físico-químicas de amidos modificados de grau alimentício comercializados no Brasil. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 188-197, 2006.

SILVA, R.F. da; ASCHERI, J.L.R. Extrusão de quirera de arroz para o uso como ingrediente alimentar. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.3, p.190-199, 2009.

WANG, S. H.; ROCHA, G.O.; DO NASCIMENTO, T.P.; ASCHERI, J.L.R.; OLIVEIRA, A. Características sensoriais de bolos esponjas preparados com farinha de trigo e soja extrudadas em diferentes parâmetros de extrusão. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.16, n.4, p. 369-376, 2005. ❖

aceso livre . capes . gov . br

The screenshot displays the CAPES website interface. At the top, there are navigation links for 'Página inicial' and 'Alto Contraste'. The main header includes the CAPES logo and the text 'Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior'. A search bar is located in the top right corner.

The left sidebar contains a 'Menu Capes' with links to 'Página Inicial', 'Sobre a Capes', 'Avaliação', 'Bolsas/Estudantes', 'Educação Básica Presencial', 'Cooperação internacional', 'Educação a Distância', 'Serviços', 'Editais', 'Prêmio Capes de Tese', and 'Contatos Capes'. Below this is a 'Mais acessados' section with links to 'Ciência sem Fronteiras', 'Jovens Talentos para a Ciência', 'Cursos recomendados', 'Apio a eventos', 'Estatísticas', and 'Cadastro de discentes'.

The main content area features a 'Jovens Talentos para a Ciência' banner with the text 'Acesse os locais de prova'. Below this is a 'Notícias' section with several news items, including 'Reabertas inscrições para bolsa de doutorado pleno no Reino Unido' and 'Edital seleciona pesquisadores para Cátedra Rio Branco em Relações Internacionais da Universidade de Oxford'. There is also a 'Doutorado' section with a similar news item.

At the bottom, there are three columns: 'Educação Básica' (Presencial / A Distância) with links like 'Parfor Presencial', 'Pibid', 'Produtocência', 'Observatório da Educação', 'Observatório da Educação Escolar Indígena', and 'Novos Talentos'; 'Pós-graduação' (Bolsas de Estudo / Avaliação) with links like 'No País', 'No Exterior', 'Programas Especiais', 'Pagamento do PROEX', 'Pagamentos de bolsas', 'Auxílios a Pesquisa (AUXPE)', and 'Prêmio Capes de Tese'; and 'Destaque' with information about the 'Capes disponibiliza aplicativo de declaração de rendimentos para bolsistas e consultores', 'FAQ - Jovens Talentos para a Ciência', 'Comunicado Capes - PROEB', and 'Confira detalhes do programa Ciência sem Fronteiras'.