



## DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SORVETE À BASE DE OKARA SABOR MORANGO

Heloiza Armando da Silva<sup>1</sup>  
Adriane Gasparino dos Santos Martinez Uribe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Departamento de Nutrição/Centro de Ciências da Saúde - Universidade do Sagrado Coração (USC) – Bauru/SP – heloizaarmando@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Nutrição/Centro de Ciências da Saúde - Universidade do Sagrado Coração (USC) – Bauru/SP - drigasparino@yahoo.com.br

### RESUMO

Os grãos de soja podem oferecer diversos benefícios para a saúde humana. Entre os derivados desse alimento se encontra um resíduo do seu extrato aquoso denominado okara, que possui elevada qualidade nutricional. Atualmente, há uma forte utilização desse resíduo em diversos produtos alimentícios. O objetivo do estudo foi utilizar o resíduo okara no desenvolvimento de um sorvete de morango; avaliar a aceitação do mesmo com relação à cor, textura, sabor e aceitação geral, verificando sua aceitação por 140 estudantes e professores de uma universidade particular do município de Bauru-SP, além de realizar a comparação das características nutricionais com um sorvete padrão. Após análise sensorial, verificou-se que 87% do público aprovaram o sorvete, assim como os critérios de cor, textura e sabor, representando 93%, 92% e 84% de aprovação respectivamente. Os resultados encontrados através da comparação do sorvete criado com a de um sorvete de morango padrão, apontou informações positivas ao alimento desenvolvido, apresentando valores significativos de vitaminas C e alguns minerais como magnésio e selênio. Quanto às fibras, o sorvete foi representado por 8% em sua porção, além disso, observou-se uma queda significativa de gorduras totais, saturadas e sódio de 57%, 52% e 44% respectivamente, se comparados com um sorvete de morango tradicional. Porém, o sorvete elaborado, apresentou valores inferiores de proteínas e cálcio. Após análise dos dados conclui-se que a utilização do okara em um sorvete de morango melhorou o perfil nutricional do alimento se comparado a um sorvete padrão juntamente com uma boa aceitação sensorial dos entrevistados.

**Palavras-chaves:** Okara; Avaliação sensorial; Sorvete; Soja.

### INTRODUÇÃO

A soja e seus derivados destacam-se pelos seus altos valores nutricionais por serem ricos em proteínas, fibras e conterem uma boa fonte de isoflavonas (BROCA; DEVIDÉ, 2013).

O extrato aquoso da soja é a forma de consumo mais comum entre os seus derivados desse grão, porém, em sua produção origina-se um subproduto, constituído pelos resíduos da extração, conhecido pelos orientais como “okara”, um alimento que possui altas qualidades nutricionais e principalmente uma boa quantidade proteica (FALCÃO, 2013).

Estudos mostram que com o processamento de 1 kg do grão de soja é possível à obtenção de 6 a 9 litros de extrato hidrossolúvel da soja, e cerca de 700 g do subproduto

*okara*, ou seja, durante o processamento desse extrato aquoso ocorre a obtenção de grande parte desse resíduo, necessitando assim sua utilização. Aproximadamente 95% dos sólidos do grão de soja se tornam presente no *okara*. (BROCA; DEVIDÉ, 2013; PEREIRA, 2013).

Apesar de todos os seus benefícios nutricionais, o *okara* é um resíduo que ainda tem pequeno valor de mercado, sendo comumente utilizado na fabricação de rações animal ou desprezado como “lixo industrial”, contaminando o meio – ambiente. O seu aproveitamento na alimentação humana, além de poder melhorar a qualidade nutricional de variados alimentos, também agrega maior valor aos produtos à base de soja, reduzindo assim o desperdício de alimentos e minimizando a geração de resíduos industriais (CUNHA et al., 2010; MADRONA; ALMEIDA, 2008).

O *okara* apresenta variadas aplicações possíveis, visando enriquecimento em produtos alimentícios como a aplicação do subproduto na panificação, farinhas, produtos cárneos e outros. Indústrias de alimentos desenvolvem rotineiramente novos produtos como uma estratégia para conquistar novos mercados (APPELT et al., 2015; BROCA; DEVIDÉ, 2013; CANDIA; DIAS, 2014).

Atualmente a maior dificuldade da utilização do *okara* no cardápio da população é realmente a rápida degradação desse subproduto. Uma vez não refrigerado, o *okara* fermenta em aproximadamente 8 horas, invalidando o seu consumo. Por isso, a maneira mais indicada de consumo do *okara* seria sua imediata utilização após a obtenção do extrato de soja. Entretanto, as grandes quantidades geradas na produção fazem com que seja impraticável este processo (CANDIA; DIAS, 2014).

Sorvetes são alimentos refrescantes, consumidos por diferentes faixas etárias, que combinam muito bem com o clima tropical do Brasil, onde existe uma devasta gama de ingredientes que podem ser adicionados para enriquecer e diversificar ainda mais o sabor das receitas (AMBRÓSIO-UGRI; AKASHI, 2013; MUNHOZ, 2010).

O sorvete deve ser submetido ao congelamento de maneira que garanta a conservação do produto no estado congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo, a fim de prolongar seu prazo de validade e garantir características típicas desse alimento. A aceitação de um determinado sorvete não depende somente do seu sabor e aparência, mas também de propriedades físicas (MUNHOZ et al., 2010).

O presente estudo tem como objetivo geral desenvolver e avaliar a aceitabilidade de um sorvete à base de *okara* sabor morango por estudantes e professores universitários, assim como os objetivos específicos de promover a utilização do resíduo *okara* na formulação de um sorvete, elaborando sua respectiva informação nutricional comparando com a de um sorvete de morango padrão e avaliar a aceitação sensorial de cor, textura, sabor e aceitação geral pelo seu público alvo.

## **METODOLOGIA**

### **Adequações quanto à matéria prima**

A cidade de Bauru-SP, não produz o extrato aquoso de soja, entretanto algumas cidades da região ainda o fazem, porém ao entrar em contato com as cidades da região foi informado que no atual momento as produções estavam paradas e/ou o haviam desativado a produção. Devido a isso foi necessária a confecção do resíduo de forma artesanal no Laboratório de Gastronomia da Universidade Sagrado Coração.

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina de Botucatu sob Parecer nº 528.127/2015 deu-se início ao estudo.

### **Obtenção do okara**

Para a obtenção do okara, foi adquirido no comércio local os grãos de soja da marca *Broto Legal®*, do tipo 1, grupo 1 e classe amarela. A extração do resíduo de soja foi preparada no laboratório de gastronomia da Universidade Sagrado Coração (USC), realizando as etapas: seleção dos grãos de soja, higienização, remolho 24h, cocção, trituração e prensagem, tendo como produto final o okara. A metodologia usada para a obtenção do resíduo okara foi baseada no Manual de Produção de extrato de Soja para Agroindústria de Pequeno Porte, editado pela Embrapa, realizando algumas alterações (EMBRAPA, 2005).

### **Preparo do sorvete**

A receita desenvolvida foi confeccionada no laboratório de gastronomia da Universidade do Sagrado Coração (USC). Os ingredientes da receita foram adquiridos no comércio local. Todos os ingredientes da receita foram coletados em medidas caseiras, sendo pesados em uma balança digital, marca Filizola, com precisão de 0,1g e capacidade máxima de 15kg, para permitir o valor exato dos alimentos possibilitando assim a realização dos cálculos da informação nutricional.

Para a confecção do sorvete foram adotando etapas semelhantes à fabricação artesanal de sorvetes lácteos. Iniciando a produção de uma base de sorvete padrão contendo (leite, açúcar, creme de leite e liga neutra) sendo congelada e posteriormente processada em bateadeira industrial com adição de emulsificante. Após a preparação dobrar de volume a base recebeu 30% do resíduo okara. Para dar sabor ao sorvete, foi elaborada uma geléia de morango (morango, açúcar e limão) e adicionada na proporção de 50%. A obtenção do produto final foi submetida a congelamento à -22°C. Para a avaliação sensorial o produto foi porcionado em copos plásticos de café com média de 15g a 20g do sorvete para posterior análise.

### **Público alvo**

A determinação dos provadores foi realizada na Universidade do Sagrado Coração, localizada na cidade de Bauru-SP, sendo escolhidos estudantes e professores aleatórios de diferentes cursos e não treinados, os mesmos eram convidados a participar da pesquisa e quando aceito, receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação no estudo. O teste foi aplicado nos dias 28 e 29 de Outubro de 2015.

### **Teste sensorial**

Foram coletadas as avaliações de 140 estudantes e professores, de idades e cursos variados, sendo realizado um teste de aceitação de escala hedônica de 9 pontos que variavam de (1) desgostei muitíssimo, (2) desgostei muito, (3) desgostei regularmente, (4) desgostei ligeiramente, (5) não gostei e nem desgostei, (6) gostei ligeiramente, (7) gostei regularmente, (8) gostei muito à (9) gostei muitíssimo para computar os resultados de: cor, textura, sabor e aceitação geral do sorvete criado.

### **Avaliação da composição nutricional**

A análise da composição foi realizada de forma manual utilizando como referência a tabela de composição nutricional de Philippi (2002). Foi ainda acrescentado a esses dados a composição do *okara* fornecido pelo site Soymilkquick (OKARA, 2013).

### **Análises estatísticas**

Os resultados da aceitação foram digitados em planilha do Excel que permitiram análises descritivas (média aritmética e desvio padrão) e confecção de gráficos para melhor visualização dos dados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Informação nutricional**

Os resultados encontrados através da comparação do sorvete criado com a de um sorvete de morango padrão, apontou informações positivas ao alimento desenvolvido, apresentando valores significativos de vitaminas C e alguns minerais como magnésio e selênio. Quanto ao teor de fibras, o sorvete de morango à base de *okara* foi representado por 8% em sua porção, o que o torna um alimento fonte de fibras, uma vez que o sorvete apresenta um pouco mais de 3g de fibras a cada 100g do alimento. Além disso, observou-se uma queda significativa de gorduras totais, saturadas e sódio de 57%, 52% e 44% respectivamente, se comparados com um sorvete de morango tradicional. Porém, o sorvete elaborado, apresentou valores inferiores de proteínas e cálcio.

### **Avaliação sensorial:**

#### **Cor**

O sorvete de morango à base de *okara* obteve no parâmetro cor uma boa aceitabilidade de 93% de aprovação, representados pela somatória das notas de aceitação (9,8, 7 e 6). Porém, 7% representaram desaprovação do item analisado, representados pela somatória das notas (5, 4 e 1).

Segundo estudo de Silva (2014), a confecção de um bolo de cenoura acrescido de *okara* em base úmida obteve excelente aceitabilidade no critério de cor, uma vez que o resíduo não promoveu alteração da coloração da receita, representando assim 76% de aprovação pelo público alvo, através das somatórias de melhores notas (gostei muitíssimo e gostei muito).

#### **Sabor**

O sabor do sorvete criado apresentou uma aceitação de 84%, através da somatória das notas de aprovação (9,8,7 e 6). Juntamente com os dados coletados, 11% dos entrevistados relataram ter desgostado do sabor do sorvete através da somatória dos resultados de desgostei ligeiramente, desgostei regularmente, desgostei muito e desgostei muitíssimo.

Silva et al. (2015) elaborou em seu estudo 3 barras de cereais acrescidas com farinha de *okara* e pó da casca da noz-pecã, variando apenas a concentração de pó da casca, realizando posteriormente a análise sensorial. Em relação ao sabor, as três amostras obtiveram médias próximas a 7 (gostei moderadamente), fazendo com que o autor atribuisse esse resultado ao sabor do pó de casca de noz-pecã contribui para a retirada do sabor residual da *okara*.

## Textura

Com relação à textura 92% dos estudantes e professores abordados relataram boa aceitação do sorvete desenvolvido, dando notas de 9 a 6, demonstrando assim uma boa satisfação com a textura do sorvete. Porém, uma minoria dos participantes relatou uma não aceitação da textura do alimento criado, destacando 8% dos entrevistados que deram notas 5,4, 3, 2 e 1.

Não foram encontradas na literatura referências bibliográficas que citam a utilização de okara na elaboração de sorvetes.

## Aceitação geral

Segundo o critério de aceitação geral do sorvete desenvolvido foi possível observar que 87% do público alvo aprovou de forma geral o produto criado, sendo representado pela somatória das notas de aceitabilidade (9,8, 7 e 6). Porém, a somatória das notas de desaprovação (5,4,3,2,1) geral do sorvete de morango a base de okara representaram juntas 9%

Genta et al. (2002) avaliando aceitação de um doce de soja, elaborado a partir do subproduto okara, divididos em formulação A, usando 18,3 % de okara, formulação B, 27,4 % e na formulação C, 36,6 %, observaram uma preferência entre as amostras A e B, pois continham concentrações menores de okara. Os dados da pesquisa citada contribuem para os resultados encontrados no quesito aceitação geral do sorvete a base do okara, uma vez que a proporção de 30% de okara em base úmida, semelhante ao produto B, foi determinante para uma boa aceitação do produto criado.

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou possível a elaboração de um sorvete de morango a base de 30% de okara, apresentando boa aprovação do público alvo nos itens: cor, textura, sabor e aceitação. Com relação à composição nutricional do sorvete elaborado pode-se obter um produto com excelente fonte de vitamina C e uma fonte de fibras. Ao comparar o sorvete de morango à base de okara com o tradicional, conclui-se que houve diferenças positivas para o alimento desenvolvido, uma vez que o mesmo apresentou reduções importantes dos níveis de gorduras totais, gorduras saturadas e sódio. Porém, os valores encontrados de proteína e cálcio no sorvete tradicional se mantiveram superiores aos encontrados no sorvete desenvolvido. Dessa forma, o sorvete de morango a base de okara, apesar de boa aceitação, necessita de modificações para utilização em escala industrial, uma vez que a utilização apenas de frutas como saborizante eleva o custo da preparação. Dessa maneira, mais pesquisas devem ser realizadas com o uso do okara em sorvetes, visando uma forma de reaproveitamento do resíduo, e como consequência, o enriquecimento de um produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBRÓSIO-UGRI, M. C. B.; AKASHI, M. S. Aceitação sensorial de sorvete de cupuaçu com baixo teor de lactose. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 22, n. 1, p. 53-60, 2013.

Disponível em:

<<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/10612/13117>>. Acesso em: 03 maio 2015.

APPELT, P.; et al. Development and characterization of cereal bars made with flour of jabuticaba peel and *okara*. **Revista Acta Scientiarum Technology**, Maringá, v. 37, n. 1, p. 117-122, Jan.-Mar., 2015. Disponível em: <[http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/21070/pdf\\_70](http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/21070/pdf_70)>. Acesso em: 02 maio 2015.

BROCA, C. L. C.; DEVIDÉ, J. C. **Elaboração e caracterização de farofas temperadas à base de *okara* desidratado**. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1421/1/LD\\_COALM\\_2013\\_1\\_08.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1421/1/LD_COALM_2013_1_08.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2015.

CANDIA, A. S. e DIAS, I. P. **Formulação, caracterização e análise sensorial de chocolate com adição de *okara***. 2014. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2477/1/LD\\_COALM\\_2013\\_2\\_02.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2477/1/LD_COALM_2013_2_02.pdf)>. Acesso em: 02 maio 2015.

CUNHA, M. A. A. et al. Barras alimentícias formuladas com resíduo de soja. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos**, Campo Mourão, v. 1, n. 2, p. 89- 96, jul./dez, 2010. Disponível em: <<http://www.cm.utfpr.edu.br/rebrapa/index.php/rebrapa/article/view/22/18>>. Acesso em: 02 maio 2015.

EMBRAPA. **BRS 257**. Catálogos de Produtos e Serviços, 2008. Disponível em: <[http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONTAG01\\_230\\_26102006145439.html](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONTAG01_230_26102006145439.html)>. Acesso em: 12 set. 2015

FALCÃO, H. G. **Desenvolvimento e caracterização de hambúrgueres de carnes bovina com adição de farinha de *okara***. 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/620/1/LD\\_PPGTAL\\_M\\_Falc%C3%A3o,Helioisa%20Gabriel\\_2013.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/620/1/LD_PPGTAL_M_Falc%C3%A3o,Helioisa%20Gabriel_2013.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2015.

MADRONA, G. S.; ALMEIDA, A. M. Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de *okara* e aveia. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 17, n. 1, p. 61-72, 2008. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/7925/5160>>. Acesso em: 02 maio 2015.

MUNHOZ, C. L. et al. Elaboração de sorvete de soja e de uma cobertura crocante a partir de *okara*. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, v. 6 n. 3, p. 493–500, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/791/1149>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

**Okara**. Disponível em: <<http://soymilkquick.com/okara.php>> Acesso em: 16 jan. 2014.

PEREIRA, D. G. **Obtenção do extrato de soja e okara por diferentes métodos**. 2013. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1420/1/LD\\_COALM\\_2013\\_1\\_07.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1420/1/LD_COALM_2013_1_07.pdf)>. Acesso em: 02 maio 2015.