

Elaboração e caracterização nutricional de massa alimentícia enriquecida com resíduo de soja

Elaboration and nutritional characterization of enriched food pasta with soybean waste

Elaboración y caracterización nutricional de pasta de alimentos enriquecidos con residuos de soja

Recebido: 20/05/2020 | Revisado: 24/05/2020 | Aceito: 26/05/2020 | Publicado: 06/06/2020

Bárbara Emannuele Ribeiro Quinaud

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7018-2039>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: baabi08@gmail.com

Patrícia Lopes Monteiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7356-2325>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: patriciamonteiro.op@gmail.com

Caroline Roberta Freitas Pires

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1427-7276>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: carolinerfpires@mail.uft.edu.br

Viviane Ferreira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0174-4146>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: vivianefsnutri@gmail.com

Hellen Christina Almeida Kato

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2839-8909>

Embrapa Pesca e Aquicultura, Tocantins, Brasil

E-mail: hellen.almeida@embrapa.br

Diego Neves de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3124-5150>

Embrapa Pesca e Aquicultura, Tocantins, Brasil

E-mail: diego.sousa@embrapa.br

Resumo

O macarrão é um alimento que se destaca pela riqueza de carboidratos além de ser rico em amido e com baixo teor de gorduras, sendo de grande valorização o seu enriquecimento por proteínas e ainda vitaminas e minerais para uma melhora da dieta de quem o consome, embora possua baixa concentração de proteínas em sua composição. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar as características nutricionais do macarrão, com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de okara, visando aumentar o teor de proteínas e de fibras. Foram desenvolvidas 5 formulações com diferentes concentrações de okara (0, 5, 10, 15 e 20%) e analisadas quanto às características tecnológicas e quanto ao teor de umidade, lipídios, proteínas, fibras, cinzas e carboidratos. Conclui-se que o acréscimo da farinha de “okara” nas formulações do macarrão elevou o valor proteico, o teor de fibras e de minerais totais das amostras.

Palavras-chave: Okara; Resíduo; Macarrão.

Abstract

Pasta is a food that stands out for its rich carbohydrates, besides being rich in starch and low in fat content, being highly valued its enrichment by proteins and vitamins and minerals, to improve the diet of those who consume it, but it has a low concentration of proteins in its composition. Therefore, the objective of this work was to elaborate and evaluate the nutritional characteristics of pasta, with partial replacement of wheat flour by okara flour, aiming to increase the protein and fiber content. Five formulations with different concentrations of okara (0, 5, 10, 15 and 20%) and analyzed for technological characteristics and moisture content for, lipids, proteins, fibers and ash. It is concluded that the addition of “okara” flour in the pasta formulations increased the protein value, the fiber and total mineral content of the samples.

Keywords: Okara; Residue; Noodles.

Resumen

La pasta es un alimento que destaca por sus ricos carbohidratos, además de ser rico en almidón y bajo contenido de grasa, y su enriquecimiento con proteínas, vitaminas y minerales es de gran valor para mejorar la dieta de quienes lo consumen, aunque tiene una baja concentración de proteínas en su composición. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue elaborar y evaluar las características nutricionales de la pasta, con reemplazo parcial de harina de trigo por harina de okara, con el objetivo de aumentar el contenido de proteínas y fibra. Se desarrollaron y analizaron cinco formulaciones con diferentes concentraciones de okara (0, 5, 10, 15 y 20%) para determinar las características tecnológicas y el contenido de humedad, lípidos, proteínas, fibras, cenizas y carbohidratos. Se

concluye que la adición de harina "okara" en las formulaciones de pasta aumentó el valor de la proteína, la fibra y el contenido mineral total de las muestras.

Palabras clave: Okara; Residuo; Espaguetis.

1. Introdução

A soja (*Glycine Max*) é uma semente oleaginosa que pertence à família Fabaceae. O consumo desta semente, seus produtos e derivados está em expansão devido ao seu alto valor nutricional (cerca de 40% de proteínas) e composição rica em cálcio e compostos bioativos como, por exemplo, as isoflavonas, saponinas e alto teor de fibras (Genovese et al., 2005; Silva et al., 2006; Ribani et al., 2014).

Um dos derivados de soja mais populares é o extrato hidrossolúvel de soja conhecido popularmente como "leite de soja", que pode ser obtido através da lavagem, maceração e aquecimento dos grãos de soja. Após esses processos, os grãos são moídos e aquecidos para, então, passarem por um processo de filtração que irá separar o extrato aquoso de seu subproduto o "okara". Acredita-se que esse extrato de soja tenha sido elaborado pela primeira vez na China durante o segundo século depois de Cristo e, desde então, tem sido consumido neste país diariamente (Paula et al., 2019).

O okara possui um baixo valor de comercialização, sendo atualmente empregado na alimentação animal, o que denota um enorme potencial para a agregação de valor na alimentação humana, já que é rico em proteínas de alto valor nutritivo, tem um ótimo perfil de aminoácidos, além de alta taxa de eficiência proteica e alta digestibilidade *in vitro*. Além disso, após a extração do extrato hidrossolúvel, a okara concentra em sua composição as parcelas de fibra contidas na soja (Ma et al., 1997; Molina; Feihmann, 2009). Estas fibras são extremamente desejáveis na dieta, já que, estão diretamente ligadas à eficiência do trânsito gastrointestinal, modulando sua mobilidade, que quando comprometida pode gerar diversas complicações ligadas à retenção do bolo fecal (Paula et al. 2019)

Em função de sua qualidade nutricional e possíveis aplicações, vários produtos com a adição de okara já foram desenvolvidos, visando o enriquecimento nutricional e a melhoria do rendimento destes como biscoitos, hambúrguer, bolos, doces, salgados, massas dentre outros (Bowles & Damiate, 2006; Madrona & Almeida, 2008; Larosa et al., 2009; Paula et al. 2019; Moura Rebouças et al., 2020). Entretanto, ele ainda é pouco aproveitado pela indústria de alimentos, sendo mais comum na fabricação de rações para animais ou descartado como sobra de processamento (Silva et al., 2007).

O macarrão é um alimento reconhecidamente energético e de baixo valor proteico. É produzido com tecnologia simples, com baixo custo, além de ser rápido, atrativo e não requerer embalagem diferenciada. Além disso, são ricos em amido e com baixos teores de gordura, podendo ser enriquecidos com vitaminas e minerais, sendo veículos para melhora da dieta (Maluf et al., 2010).

Diante disso, a proposta deste estudo é realizar um enriquecimento nutricional de um alimento presente na alimentação rotineira da população brasileira, visando a utilização de resíduos da produção do extrato aquoso de soja, a okara, avaliando as características nutricionais do macarrão formulado, com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de okara, visando aumentar o teor de proteínas e de fibras do produto final.

2. Metodologia

Matéria-prima

O resíduo do extrato hidrossolúvel da soja ou “okara” foi produzido a partir de amostras de soja compradas em mercado local atentando-se a data de validade e a integridade da embalagem. As sementes foram previamente selecionadas e em seguida, higienizadas com hipoclorito de sódio em solução aquosa. Sequencialmente, realizou-se o branqueamento dos grãos através de imersão por três minutos em água fervente. Os grãos foram escorridos e submetidos a choque térmico em água à temperatura do gelo fundente para inativação enzimática. Em seguida, as amostras dos grãos de soja foram deixadas imersas em água filtrada de oito a doze horas para hidratação. Posteriormente, foi retirado o excesso de cascas a partir da fricção dos grãos entre as mãos com os grãos ainda imersos em água. O excesso de água do recipiente e as cascas foram eliminados e a reposição da água no recipiente fora repetida a cada 2 horas.

Em seguida, os grãos hidratados e limpos foram triturados no liquidificador com água filtrada na proporção de 1kg de soja hidratada para 1L de água filtrada até que a consistência estivesse cremosa. Para separação da “okara” e do extrato, foi utilizada uma peneira coberta por um tecido tipo crepe previamente sanitizado com solução aquosa de hipoclorito de sódio. Para facilitar o processo de separação foi aplicada pressão manual no saco de tecido contendo a okara. Após separação, a massa obtida foi seca em estufa a 60°C por 12 horas para a retirada da umidade até obtenção de peso constante. Após a secagem a amostra obtida foi triturada em

liquidificador industrial e, em seguida, peneirada (30 Mesh) para obtenção da farinha de okara.

Elaboração dos Macarrões

As farinhas obtidas do resíduo do extrato hidrossolúvel de soja foram utilizadas no enriquecimento dos macarrões em substituição parcial à farinha de trigo nas proporções presentes nas formulações descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações de macarrões com diferentes concentrações da farinha de okara.

Ingredientes	Formulações dos macarrões (g)				
	F0	F5	F10	F15	F20
Farinha de okara (g)	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0
Farinha de trigo (g)	200,0	190,0	180,0	170,00	160,0
Ovo integral (un)	2	2	2	2	2
Água (ml)	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

F0: Macarrão padrão contendo 0% de farinha de okara

F5: Macarrão contendo 5% de farinha de okara

F10: Macarrão contendo 10% de farinha de okara

F15: Macarrão contendo 15% de farinha de okara

F20: Macarrão contendo 20% de farinha de okara

Fonte: Dados da pesquisa.

O processo de produção da massa alimentícia seca seguiu as seguintes etapas. Inicialmente foram pesadas as matérias primas. Em seguida os ingredientes secos foram colocados no misturador, sendo acrescentada, lentamente, água à mistura. Para obtenção de uma massa homogênea o tempo e a velocidade foram controlados. A massa homogeneizada foi aberta e cortada com auxílio de uma máquina para preparo de massas, no formato talharim.

Análises físico-químicas

As análises de composição centesimal foram realizadas na matéria prima e nas massas alimentícias enriquecidas com o okara, no laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Para a análise da composição centesimal dos produtos elaborados (amostra controle e macarrão enriquecido), foram adotadas as normas da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2000), para a determinação dos teores de umidade, lipídios (extrato etéreo), proteínas, cinzas e carboidratos. .

O valor energético total dos alimentos elaborados foi estimado multiplicando-se os valores obtidos pelos fatores de conversão adequados, sendo proteínas e carboidratos por 4 Kcal.g⁻¹, e lipídios por 9 Kcal.g⁻¹ (Mahan & Escott-Stump, 2002). O teor de fibra bruta das preparações foi obtido a partir da metodologia apresentada por Kamer & Ginkel (1952).

O tempo de cozimento foi determinado pela cocção de 10 g de amostra em 140 ml de água destilada em ebulição, até atingir a qualidade visual adequada em consequência da gelatinização do amido em toda a seção da massa. Esse ponto foi determinado pela compressão de amostras de produto cozido, a cada 30 segundos, entre duas lâminas de vidro até o desaparecimento do eixo central (AOAC, 2000).

A perda de sólidos na água de cozimento foi determinada pela evaporação de 25 ml de água de cozimento, obtida segundo procedimento descrito no item aumento de massa do produto cozido acima, em estufa a 105°C, até massa constante (AOAC, 2000).

O aumento de massa do produto cozido foi determinado pela pesagem de uma amostra antes e após a cocção, utilizando-se o tempo de cozimento ideal de cada amostra. O valor do aumento de massa é a razão entre a massa da pasta cozida e a massa da pasta crua (10g), expresso em porcentagem (%) (AOAC, 2000).

Análise Estatística

O delineamento experimental utilizado foi um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com 5 tratamentos (F0; F5; F10; F15 e F20) e com 3 repetições. Os dados foram analisados por meio do programa estatístico *SISVAR* (Ferreira, 2000), sendo as médias comparadas pelo teste de *Tukey* a 5% de probabilidade.

3. Resultados e Discussão

As médias dos valores obtidos nas análises físico-químicas das diferentes formulações de macarrão de massa seca enriquecido com farinha de okara, estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios em porcentagem de matéria integral da composição centesimal de macarrões com diferentes concentrações de okara.

Componentes (g/100g)	Formulações				
	F0	F5	F10	F15	F20
Umidade	10,16 ^b	11,10 ^b	11,55 ^b	12,02 ^b	14,92 ^a
Extrato etéreo	4,12 ^c	4,89 ^c	5,41 ^c	6,88 ^b	7,98 ^a
Proteína	14,68 ^d	19,27 ^c	21,34 ^{bc}	22,80 ^{ab}	23,50 ^a
Fibra Bruta	0,22 ^d	0,68 ^c	0,94 ^b	1,05 ^b	1,95 ^a
Cinza	0,37 ^b	0,57 ^b	0,98 ^a	1,11 ^a	1,15 ^a
Carboidratos	70,45 ^a	63,49 ^{bc}	59,78 ^c	56,14 ^c	50,5 ^d
Valor calórico (Kcal)	389,21 ^a	375,05 ^b	373,17 ^{bc}	377,68 ^c	367,82 ^d

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação ao teor de umidade pode-se constatar que houve um aumento significativo na farinha com adição de okara na proporção de 20% em relação ao macarrão tradicional. Não houve diferença significativa entre o controle (F0) e as formulações F5, F10 e F15. É válido destacar que a determinação do teor de umidade no macarrão tem a finalidade de controlar a capacidade do processo de secagem e averiguar se o produto obtido apresenta boas condições de armazenamento. Em vista disso, aguarda-se que valores de umidade estejam sempre abaixo de 13%. Nesta faixa, o produto teoricamente está isento de problemas microbiológicos (Casagrandi, 1999). No caso da adição da okara para enriquecimento proteico, maiores taxas de adição deverão estar associadas a modificações no processo tecnológico para obtenção da massa seca dentro da faixa segura para manutenção da qualidade durante a vida de prateleira do produto.

Verificando as concentrações de extrato etéreo, as amostras de macarrão tradicional e as amostras com 5 e 10% de farinha de okara não se diferiram estatisticamente, enquanto as amostras com 15 e 20% de farinha de okara apresentaram diferença significativa das demais formulações e entre elas. O aumento nos teores do extrato etéreo das formulações F15 e F20 pode ser explicado pela composição nutricional da soja que possui quantidades elevadas de lipídeos. Esta variável, assim como a umidade, deve ser observada em escala industrial, já que, um maior teor de lipídio poderá estar relacionado à diminuição da vida de prateleira do

produto final ocasionada pelos processos de rancificação, que poderão inclusive, ser acelerados por processos de secagem não planejados adequadamente.

Não foram encontrados na literatura trabalhos utilizando okara na elaboração de macarrão, o que inviabilizou comparações de dados com produtos similares. Bowles & Demiate (2006) encontraram valores lipídicos crescentes conforme a inclusão de okara em pães do tipo francês, quando comparados à formulação controle (sem okara), chegando estes a ser até 200% superiores.

Com relação à análise de proteínas é possível observar que os menores valores percentuais foram apresentados pela amostra controle, enquanto que os maiores teores de proteínas foram observados nas amostras com 15 e 20% de adição de farinha de okara.

Segundo Larosa et al. (2009), a adição de 40% de farinha de “okara” na formulação de biscoito, proporcionou um aumento do teor de proteínas em torno de 59 vezes quando comparado ao biscoito comercial sem a adição do resíduo da soja.

Os teores de fibra bruta mostraram diferença significativa entre a amostra tradicional e as amostras com adição de okara. Não houve diferença significativa entre as amostras com adição de 10 e 15% de okara. Macarrões com adição de 20% de farinha de okara apresentaram valores significativamente superiores.

Maiores teores de fibras apresentadas pelas amostras com adição de “okara” podem ser associadas ao alto teor deste nutriente encontradas no subproduto da soja. Silva et al. (2007) ao determinarem a composição química do teor de fibras na “okara” encontraram valores médios de 22,50%, sendo que cerca de 12,6 a 14,6% correspondem a fração solúvel e cerca de 40,2 a 43,6% a fibras insolúveis

No entanto, no presente estudo, nenhuma das amostras de macarrão pode ser considerada fonte de fibra alimentar. Segundo o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (Portaria nº 27), para ser declarado um alimento fonte de fibra é preciso que o resultado alcance no mínimo 3%, o que equivale a 3g de fibra bruta por 100g da amostra (Brasil, 1998). Entretanto, vale destacar que no presente estudo o método adotado na determinação da fração fibra, foi o método para quantificação de fibra bruta e não o método de fibra alimentar, fato este que pode estar relacionado à subestimação dos valores obtidos, pois neste método é computado somente o teor de fibra insolúvel rejeitando a parcela solúvel.

Quanto aos percentuais de cinzas observou-se que não houve diferença entre os teores das amostras com adição de 10,15 e 20% de farinha de okara com valores variando entre 0,98 a 1,15%. As amostras tradicionais e com adição de 5% de okara também não apresentaram

diferença significativa com menores valores percentuais. Este fato pode ser justificado dado à inserção da farinha de okara em maiores concentrações.

O aumento no teor de minerais das amostras com adição do resíduo de soja pode ser atribuído à composição da “okara”, visto que, a soja apresenta boa composição de alguns minerais como o ferro, magnésio e fósforo, entretanto, apresenta baixos teores de cálcio e zinco (Silva et al., 2007).

A adição de “okara” reduziu os teores de carboidratos das formulações mostrando diferença significativa entre a amostra tradicional e as amostras com adição de okara. Os teores variaram entre 50,5% para a amostra com 20% de “okara” a 70,45% para a amostra tradicional.

Cunha et al. (2007) apontam a “okara” como um produto com baixo índice de carboidratos, justificando que a substituição parcial da farinha de trigo pelo resíduo de soja contribui para a redução destes valores.

Com relação ao valor calórico obtido para as diferentes formulações observou-se que a amostra do macarrão tradicional apresentou maior valor, decorrente de sua característica nutricional, majoritariamente energética.

Silva et al. (2015), ao comparar a amostra controle com duas formulações de uma barra de cereal acrescida de resíduos de casca de noz pecã e okara utilizando 3,75g e 3,70g, respectivamente de okara, observaram redução de cerca de 10% nos valores calóricos das amostras com adição do resíduo.

As médias do tempo de cocção, resíduo e rendimento das diferentes formulações de macarrão de massa seca enriquecido com farinha de okara, estão ilustradas na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores médios do tempo de cocção, resíduo e rendimento de macarrões com diferentes concentrações de okara.

Componentes (g/100g)	Formulações				
	F0	F5	F10	F15	F20
Tempo de cocção	20,63±0,35 ^a	20,48±0,63 ^a	21,03±0,65 ^a	21,01±0,92 ^a	21,04±0,93 ^a
Resíduo	0,17±0,03 ^a	0,18±0,01 ^a	0,18±0,01 ^a	0,18±0,03 ^a	0,19±0,01 ^a
Rendimento	3,49±0,03 ^a	3,24±0,04 ^b	2,97±0,05 ^c	2,78±0,13 ^d	2,79±0,18 ^d

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao tempo de cocção não foi observada diferença estatística significativa entre as cinco formulações. O tempo de cocção do presente estudo foi muito superior se comparado a um macarrão de mercado, fato este justificado por fatores, tais como: a espessura da massa e processamento tecnológico, visto que no processo de fabricação caseiro de massa fresca não há a etapa de extrusão da massa.

Quanto ao rendimento observou-se que as amostras que tiveram adição de okara apresentaram menor rendimento, enquanto a amostra tradicional apresentou diferença significativa das demais amostras mostrando maiores valores de rendimento.

4. Considerações Finais

O acréscimo da farinha de “okara” nas formulações do macarrão elevou o valor proteico, o teor de fibras e de minerais totais das amostras em todas as amostras, no entanto, as formulações F5, F10, F15 apresentaram características físico-químicas desejáveis tecnologicamente estando conformes com a identidade e qualidade requerida para a elaboração de massas frescas. Assim, a okara pode ser potencialmente aproveitada pela indústria de massas alimentícias como fonte de enriquecimento proteico, sendo um ingrediente de baixo custo e excelente perfil nutricional, além de sustentável, por permitir o aproveitamento integral dos resíduos advindos do processamento da soja.

Referências

AOAC. (2000). Horwitz, W. Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists. 17 ed. AOAC- Association of Official Analytical Chemists. Arlington: AOAC Inc., v.1 e v. 2.

Bowles, S & Demiate, IM. (2006). Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 26(3): 652-59.

Brasil. (1998). Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/PORTARIA_27_1998.pdf/72db7422-ee47-4527-9071-859f1f7a5f29>

Casagrandi, DA, Canniatti-Brazaca, SG, Salgado, JM, Pizzinato, A, Novaes, NJ. (1999). Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. *Revista de Nutrição*. 12(2): 137-143, doi:org/10.1590/S1415-52731999000200003.

Cunha, MAA, Perin, C, Sangalli, R, Dias, CA, Beux, S. (2007). Produção de biscoitos com subproduto de soja (okara). *Synergismus Scyentifica*. 1(2): 1-4.

Ferreira, DF. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. (2000). *Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria*. 45(2000): 235.

Larosa, G, Rossi, EA, Barbosa, JC, Carvalho, MRB. (2006). Aspectos sensoriais, nutricionais e tecnológicos de biscoito doce contendo farinha de okara. *Alimentos e Nutrição*. 17(2): 151-157.

Kamer, VJH, Ginkel, VL. Rapid determination of crude fiber in cereals. (1952). *Cereal Chemistry*. 29: 239-251.

Ma, CY, Liu, WS, Kwok, KC, Kwok, F. Isolation and characterization of proteins from soymilk residue (okara). *Food Reserch. International*. (1997). 29(8): 799-805, doi.org/10.1016/0963-9969(95)00061-5.

Molina, G, Feihrmann, AC. Bebidas à base de soja. (2009). *Revista Higiene Alimentar*. 23(176/177):29-32.

Madrona, GS, Almeida, AM. (2008) Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de okara e aveia. *Revista Tecnológica*. 17:61-72

Maluf, MLF, Weirich, CE, Dallagnol, JM, Simões, MR, Feiden, A, Boscolo, WR. (2010). Elaboração de massa fresca de macarrão enriquecida com pescado defumado. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. 69(1): 84-90.

Molina, G, Feihmann, AC. (2009) Bebidas à base de soja. *Revista Higiene Alimentar*, 23(176/177):29-32.

Moura Rebouças, A, Costa, DM, Priulli, E, Teles, J, Pires, C.R.F. (2020). Aproveitamento tecnológico das sementes de cupuaçu e de okara na obtenção de cupulate. *Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, v.7(Especial), 59-64.

Paula, GT, Farias, HPS, Ali, LRFY, Ribeiro, RC, Pereira, VS, Paiva, ES, Alves, RG, Pereira, MCPC. (2019). Desenvolvimento de uma formulação do “tipo hambúrguer” de okara com shitake. *Semioses*. 13(1): 33-46.

Ribani, M., Collins, C. H., Grespan, B., Carla, B. (2014). Desenvolvimento e validação de método para separação de isoflavonas em extrato seco de soja. *Ciência e Natura*. 36(3):501-510.

Silva M. O., Baptista, A. T. A., Camacho, F. P., Bergamasco, R., Angélica Vieira, A. M. S. V., Ambrosio-Ugri, M. C. B. (2015). Elaboração de barra de cereal utilizando resíduo de extrato de soja com adição de pó de casca de noz-pecã. *Revista Tecnológica – Edição Especial*. 1: 247-255.

Silva, MS, Naves, MMV, Oliveira, RB, Leite, OSM. (2006). Composição química e valor proteico do resíduo de soja em relação ao grão de soja. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 26(3): 571-576.

Silva, TS, Santos, DC, Pereira, MM, Barbosa, MIMJ. (2007). Na natureza nada se perde tudo se transforma: “Aproveitamento de okara, resíduo agroindustrial da soja, na elaboração de cereal matinal”. Centro Federal de Educação Tecnológica em Química de Nilópolis, Maracanã, RJ.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Bárbara Emannuele Ribeiro Quinaud – 25%

Patrícia Lopes Monteiro – 25%

Caroline Roberta Freitas Pires – 20%

Viviane Ferreira dos Santos – 10%

Hellen Christina Almeida Kato – 10%

Diego Neves de Sousa – 10%