

**Caracterização físico-química de rapadura adicionada de amêndoa de baru
comercializada na região de Rio Verde, Estado de Goiás, Brasil**

**Chemical physical characterization of rapadura added with clay almond marketed in
the region of Rio Verde, Goiás State, Brazil**

**Caracterización fisicoquímica del azúcar moreno agregado de almendra baru
comercializado en la región de Río Verde, Estado de Goiás, Brasil**

Recebido: 07/07/2020 | Revisado: 21/07/2020 | Aceito: 23/07/2020 | Publicado: 09/08/2020

Geisa Priscilla Araújo Gomes Maia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9273-2185>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: geisamaia@hotmail.com

Celso Martins Belisário

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8693-6384>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: celso.belisario@ifgoiano.edu.br

Vicente Douglas Figueredo Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2652-0552>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: vicente99vd@gmail.com

Maisa Dias Cavalcante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7135-4525>

Universidade Estadual Paulista, Brasil

E-mail: maisadiascavalcante@hotmail.com

Resumo

A rapadura é elaborada a partir do caldo de cana-de-açúcar altamente concentrado e solidificado em blocos, variando em forma e peso. É um produto nutritivo e fonte de carboidratos como sacarose, frutose e glicose, além de minerais e vitaminas. As amêndoas de Baru possuem maior teor de ácidos graxos insaturados e menor teor de ácidos graxos saturados do que amendoim e castanha do Brasil. Apesar de nutritiva e com grande potencial tecnológico, existem poucos estudos relacionados a avaliação de produtos obtidos a partir da

amêndoa de baru. O presente estudo teve como objetivo avaliar as características físicas e químicas da rapadura adicionada de amêndoa de baru comercializada na região de Rio Verde – Goiás. Determinou-se, umidade, atividade de água, pH, acidez total, lipídeos, proteínas, cinzas, carboidratos e açúcares totais da rapadura seguindo as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz e açúcares redutores pelo método de DNS. Obteve-se a partir do presente estudo, as características físicas e químicas da rapadura adicionada de amêndoa de baru, os resultados das análises indicaram aumento dos teores de lipídios, proteínas e minerais em comparação aos valores apresentados pela rapadura tradicional.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; Desenvolvimento de novos produtos; Frutos do Cerrado.

Abstract

Rapadura is made from sugarcane juice highly concentrated and solidified in blocks, varying in shape and weight. It is a nutritious product and source of carbohydrates such as sucrose, fructose and glucose, in addition to minerals and vitamins. Baru almonds have a higher content of unsaturated fatty acids and a lower content of saturated fatty acids than peanuts and Brazil nuts. Although nutritious and with great technological potential, there are few studies related to the evaluation of products obtained from baru almonds. The present study aimed to evaluate the physical and chemical characteristics of the barley almond rapadura added in the region of Rio Verde - Goiás. It was determined, humidity, water activity, pH, total acidity, lipids, proteins, ash, carbohydrates and total sugar from rapadura following the methodologies described by Institute Adolfo Lutz and reducing sugars by the DNS method. It was obtained from the present study, the physical and chemical characteristics of the rapadura added with baru almond, the results of the analyzes indicated an increase in the levels of lipids, proteins and minerals in comparison to the values presented by the traditional rapadura.

Keywords: Cerrado fruits; Development of new products; Sugar cane.

Resumen

Rapadura está hecho de jugo de caña de azúcar altamente concentrado y solidificado en bloques, que varían en forma y peso. Es un producto nutritivo y fuente de carbohidratos como sacarosa, fructosa y glucosa, además de minerales y vitaminas. Las almendras Baru tienen un mayor contenido de ácidos grasos insaturados y un menor contenido de ácidos grasos saturados que el maní y las nueces de Brasil. Aunque nutritivo y con gran potencial tecnológico, existen pocos estudios relacionados con la evaluación de productos obtenidos de almendras de baru. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las características físicas y

químicas de la rapadura de almendras y cebada agregada en la región de Río Verde - Goiás. Se determinó, humedad, actividad del agua, pH, acidez total, lípidos, proteínas, cenizas, carbohidratos. y azúcar total de rapadura siguiendo las metodologías descritas por el Instituto Adolfo Lutz y reduciendo azúcares por el método DNS. Se obtuvo del presente estudio, las características físicas y químicas de la rapadura agregada con almendra baru, los resultados de los análisis indicaron un aumento en los niveles de lípidos, proteínas y minerales en comparación con los valores presentados por la rapadura tradicional.

Palabras clave: Caña de azúcar; Desarrollo de nuevos productos; Frutos cerrados.

1. Introdução

Rapadura é o produto sólido obtido pela concentração do caldo de cana-de-açúcar, podendo ser adicionado de outro(s) ingrediente(s), desde que não descaracterize(m) o produto. Como um produto artesanal e de pequena escala, utiliza tecnologias simplificadas e de baixo custo, o enriquecimento nutricional constitui fator de competitividade e diversificação das características sensoriais, além da padronização do processamento e da qualidade que são essenciais na durabilidade da rapadura e na sua comercialização. Em relação às características físico-químicas, a rapadura deve apresentar um mínimo de 80% p/p de glicídios totais (açúcares) e um máximo de 6% p/p de resíduo mineral fixo (cinzas). O rótulo deverá trazer a designação do produto, razão social e endereço do fabricante, além do peso líquido, ingredientes, a data de fabricação e o período de validade. Os cuidados com a limpeza de toda a instalação, dos equipamentos e dos utensílios e de higiene do pessoal, como os determinados para a produção e elaboração de alimentos em geral, são também necessários na produção de rapadura (Brasil, 2005).

O fruto da árvore de baru (*Dipteryx alata* Vog.), planta típica do Cerrado brasileiro, contém uma semente comestível elíptica marrom escura, comumente chamada de amêndoa. Esta semente possui grande importância regional e tem atraído interesses científicos recentes devido à sua composição nutricional. As amêndoas de Baru possuem teor de ácidos graxos insaturados (51,1%) e menor teor de ácidos graxos saturados do que amendoim e castanha do Brasil, castanhas verdadeiras do Brasil que são consumidas em todo o mundo (Freitas, 2010).

O uso da amêndoa de baru, para fins comerciais, tem sido valorizado em Goiás, especialmente nas cidades de Pirenópolis e Alto Paraíso (Ribeiro et al., 2008). Este uso de forma sustentável tem-se intensificado através de diversas, organizações comunitárias locais e regionais, associações de agricultores familiares e cooperativas agroextrativistas

(Nepomuceno 2006).

Atualmente, o fruto é utilizado na produção de barras de cereais, pães, biscoitos, licores, extração de óleo e ainda serve como fonte de inspiração para a gastronomia. Além disto, existe a possibilidade de uso do barueiro em áreas a serem recuperadas, tais como nascentes e margens de rios e córregos, pois pode favorecer a conservação e a manutenção de outras espécies associadas (Sano et al., 2004).

A aplicação de espécies nativas com elevados potenciais nutricionais e funcionais é uma alternativa importante para o desenvolvimento social e econômico das comunidades locais. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar as características físicas e químicas da rapadura adicionada de amêndoa de baru comercializada na região de Rio Verde – Goiás.

2. Metodologia

O presente trabalho consiste em uma pesquisa laboratorial de caráter quantitativo. Todas as análises foram realizadas em triplicata, os resultados obtidos foram submetidos ao teste de análise de variância (ANOVA) e expressos em valor médio e desvio padrão.

2.1 Matéria Prima

As amostras de rapadura foram fornecidas por um produtor artesanal local da região de Rio verde, no estado de Goiás, Brasil, e foram armazenadas e analisadas no laboratório de Fitoquímica do IF Goiano Campus Rio Verde.

2.2 Análises físico-químicas

Para a realização das análises físico-químicas, preparou-se uma farinha das rapaduras adicionadas de amêndoa de baru com o auxílio de um ralador de mesa, de forma que a amostra se tornasse homogênea. As determinações de umidade, cinzas, pH, acidez total titulável e vitamina C, seguiram as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

Para a determinação de umidade, foram pesadas em triplicata, 5g de rapadura adicionada de amêndoa de baru numa cápsula de fundo chato com tampa, previamente tarada. As amostras foram secas numa estufa com circulação de ar forçada por 2 horas na temperatura de 105°C. Após esse período foi feito o resfriamento das amostras num dessecador, e em seguida, a pesagem. A operação de secagem e de pesagem foi repetida até a obtenção do peso

constante (diferença entre as secagens de até 2mg).

O teor de cinzas foi determinado a partir da carbonização na matéria orgânica em um forno mufla a 550°C, das amostras utilizadas na determinação da umidade. Os resultados foram obtidos a partir da relação do conteúdo final com a massa do produto inicial (IAL, 2008).

A medida do pH foi realizada com pHmetro de bancada previamente calibrado. Para a determinação da acidez, pesou-se cerca de 5g da amostra homogeneizada em frasco Erlenmeyer, diluiu-se com aproximadamente 100mL de água e adicionou-se 3 gotas de solução de fenolftaleína a 1%, e posteriormente titulou-se com solução de NaOH 0,1 mol L⁻¹ sob agitação constante, até coloração rósea persistente por 30 segundos (IAL, 2008).

Para a quantificação do teor proteico das amostras, pesou-se em torno de 0,25 g de amostra em um balão de Kjeldahl, adicionou-se 7mL de ácido sulfúrico concentrado e 2,5 gramas de mistura catalítica (90% de sulfato de potássio + 10% de sulfato de sódio), aqueceu-se os tubos por cerca de 5 horas a 500 °C até que a mistura tornou-se azul esverdeada. Posteriormente destilou-se a amostra com hidróxido de sódio a 40% e vermelho de metila e titulou-se o destilado com ácido clorídrico a 0,01 mol L⁻¹. A partir do volume gasto na titulação, e do fator de conversão de proteínas de 6,25, determinou-se o teor proteico das amostras de rapadura adicionadas de amêndoa de baru.

Para a determinação do teor de lipídeos, pelo método Soxhlet, pesou-se 5g de amostra em um cartucho de celulose tarado em balança. O cartucho foi adicionado a um extrator, que, ligado a um balão de coleta previamente pesado com hexano e junto com um condensador, formam o aparelho de Soxhlet. A partir do aquecimento do sistema, a amostra passou por um refluxo intermitente. Após 7 horas de processo, obteve-se uma mistura de gordura e hexano. Para evaporação do hexano utilizou-se um sistema de rota-evaporação com aquecimento a 65°C, e secou-se o resíduo numa estufa de circulação de ar a 80°C para eliminação completa do solvente. Resfriou-se o balão em um dessecador e pesou-se. Por diferença foi determinada a quantidade de lipídeos da amostra.

2.3 Açúcares Redutores

Os açúcares redutores foram determinados pelo método de DNS proposto por Miller (1959). Para o preparo da amostra, pesou-se 100g de amostra e homogeneizou-se num liquidificador por 3 minutos. Transferiu-se uma alíquota de 10g para um balão volumétrico de 100mL, e completou-se o volume com água destilada. Centrifugou-se a 15.000 rpm durante

15 minutos. Retirou-se 2,0mL do sobrenadante, adicionou-se 2,0mL de HCl a 2N e aqueceu-se em banho-maria em ebulição por 10 minutos. Resfriou-se em banho de gelo, acrescentou-se 20 mL de NaOH a 2N, agitou-se e aplicou-se o método de DNS.

Para o desenvolvimento do método de DNS, pipetou-se 1 mL da amostra preparada em um tubo de ensaio e adicionou-se 1mL do reagente DNS. Agitou-se e aqueceu-se em banho-maria a 100°C por 5 minutos. Resfriou-se em banho de gelo durante 5 minutos e a adicionou-se 16 mL da solução de tartarato duplo de sódio e potássio. Foi realizada a leitura da absorbância num espectrofotômetro a 540nm no aparelho previamente zerado com o branco. Através da curva padrão de açúcar previamente preparada, determinou-se a concentração de açúcares redutores na rapadura adicionada de amêndoa de baru.

2.4 Açúcares Totais

Os açúcares totais foram determinados por diferença, isto é, as porcentagens de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas foram somadas, e subtraídas de 100, obtendo-se assim o percentual de açúcares totais. Considerou-se o valor de açúcares totais como o valor de carboidratos nas rapaduras adicionadas de amêndoa de baru.

Os experimentos foram realizados em triplicata e os resultados apresentados como valores médios e respectivos desvios padrão.

2.5 Valor energético

O cálculo do valor energético total proveniente dos nutrientes foi expresso em quilocalorias (kcal), estimado a partir dos fatores de conversão de Atwater, onde $kcal = (4 \times g \text{ proteína}) + (4 \times g \text{ carboidratos}) + (9 \times g \text{ lipídios})$ pela TACO (2006).

3. Resultados e Discussão

Os valores médios obtidos para carboidratos, proteínas, cinzas, sódio e vitamina C são expressos na Tabela 1, acompanhado dos respectivos desvios padrões.

Tabela 1 – Composição centesimal da rapadura adicionada de amêndoa de baru e da rapadura tradicional apresentada pela TACO (2006).

Constituintes	Rapadura adicionada de amêndoa de baru	Rapadura tradicional
Umidade (g 100g ⁻¹)	8,65±0,29	7,1
Cinzas (g 100g ⁻¹)	1,50±0,19	1,1
Lipídeos (g 100g ⁻¹)	4,47±1,46	0,1
Proteínas (g 100g ⁻¹)	1,64±0,86	1,0
Carboidratos (g 100g ⁻¹)	75,69±1,69	90,8

0,003% do consumo máximo diário estabelecido. *0,51% do consumo diário recomendado para adultos (Brasil, 2004). NA = não analisado.

Fonte: Autores.

O teor de cinzas obtido para a rapadura adicionada de amêndoa de baru encontra-se dentre os padrões previstos pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA em (BRASIL, 1978) de no máximo 6% para este tipo de produto, com ressalva para níveis maiores em produtos artesanais indicando uma preservação do valor nutricional do produto.

Para o teor de umidade obteve-se um valor médio de 8,65%. Esse valor de umidade foi superior ao obtido pela TACO (2006). Esse valor superior de umidade pode estar relacionado ao processo de concentração do caldo de cana e da quantidade de açúcar adicionado durante esse processo; como se trata de um produto artesanal, ao alto teor de água na rapadura pode estar relacionado com a falta de padronização do processo de produção. Outro fator seria a utilização da água para facilitar a retirada da rapadura das formas (Gomes, 2003).

A rapadura adicionada de amêndoa de baru apresentou maior teor lipídico que a rapadura tradicional (sem adição de castanha). Esse fato pode ser explicado pelo alto teor de lipídeos presente na amêndoa de baru. Lima (2010) obteve um teor lipídico para a amêndoa de baru de 40,98%, valor similar ao obtido por Vallilo et al. (1990), que relataram 41,65 g/100 g.

O valor energético para a rapadura adicionada de amêndoa de baru foi de 349,55±1,34Kcal, valor inferior ao informado pela TACO (2006) de 352Kcal para a rapadura tradicional. Apesar de a rapadura conter um alto teor de lipídeos pela adição da amêndoa de baru, apresentou baixo conteúdo de açúcares totais, que equilibrou o valor calórico da mesma,

em comparação a rapadura tradicional.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos para a quantidade de açúcares redutores e de açúcares totais na rapadura adicionada de amêndoa de baru.

Tabela 2 – Açúcares redutores e não redutores da rapadura adicionada de amêndoa de baru.

Açúcares não redutores (g 100g⁻¹)	Açúcares Redutores (g 100g⁻¹)
66,42±0,96	9,27±0,24

Fonte: Autores.

Segundo Brasil (1978), o teor mínimo permitido para açúcares totais da rapadura é de 80% p/p. Embora tenha sido revogada, a nova resolução RDC nº 271, de 22 de setembro de 2005, na nova resolução não aponta padrões específicos com relação ao teor mínimo de açúcares redutores na rapadura. A média obtida no presente trabalho ficou fora deste limite, o que pode estar relacionado com a falta de parâmetros para o controle da maturação da cana, que está diretamente relacionado a quantidade de açúcar no produto final; da falta de padronização na quantidade de açúcar refinado adicionado durante a elaboração na operação de concentração ou da falta de controle do binômio tempo e temperatura durante a concentração do caldo.

Segundo Generoso et al. (2009), os açúcares redutores quantificados na rapadura, podem ser originários da própria cana, que quando não madura possui teores superiores a 1% ou da inversão da sacarose durante o processo de fabricação. A média obtida de 9,27% está dentro dos limites estabelecidos pela norma técnica padrão equatoriana número 2332 de 2002 (entre 5,5 e 10%) e da norma técnica colombiana número 1311 de 1991 (até 12%). No Brasil não se tem especificado nenhuma padronização de grau de maturação para as canas utilizadas na elaboração de rapaduras e nem para a quantidade de açúcares redutores no produto final.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos para a atividade de água, acidez e pH das amostras de rapadura adicionada de amêndoa de baru. Esses são muito importantes para se determinar a qualidade microbiológica do alimento.

Tabela 3 - Valores médios e desvio padrão das variáveis analisadas.

Atividade de água	pH	Acidez titulável (%)
0,6227±0,0070	5,53±0,058	3,17±0,25

Fonte: Autores.

A atividade de água obtida para a rapadura adicionada de amêndoa de baru foi em média de 0,62. O valor da atividade de água é um parâmetro muito importante a indicação segura do conteúdo de água livre do alimento, disponível para o desenvolvimento microbiano. Esse desenvolvimento microbiano se torna improvável em atividades em torno de 0,60, pois a maioria das bactérias se desenvolve em atividade de água mínima de 0,91, leveduras de 0,88 e bolores de 0,8. O valor médio de pH da rapadura foi de 5,53. Não há limite especificado na legislação vigente, contudo o pH trata-se de um fator de importância fundamental na limitação dos tipos de microrganismos capazes de se desenvolver no alimento (Hoffmann, 2001).

A acidez média foi de 3,17% estando dentro do permitido conforme a Resolução nº 12 de 1978, da Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos, que determina a acidez em solução normal, máximo - 10% v/p.

4. Considerações Finais

A partir do presente estudo foi possível determinar as características físicas e químicas da rapadura adicionada da amêndoa de baru, que apresentou conteúdos de cinzas e acidez dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. O conteúdo de açúcares totais das amostras de rapadura apresentaram valores inferiores aos estabelecidos pela legislação, o que pode estar relacionado à falta de padrões na elaboração do produto.

A falta de padrões para este tipo de produto na legislação leva a considerar a necessidade de estabelecimento de parâmetros para estes indicadores que estão intimamente ligados a vida útil do produto.

A adição da amêndoa de Baru enriqueceu o valor nutricional da rapadura, em seu teor lipídico, proteico, na quantidade e de minerais. Conclui-se viável o enriquecimento nutricional da rapadura pela adição da amêndoa de baru torrada e moída.

É importante que estudos futuros sejam realizados com a finalidade de avaliar a rapadura adicionada de amêndoa de baru, quanto a contagem de microrganismos patógenos e deteriorantes, pois, apesar de não haver especificações relativas a tal na legislação vigente, tais parâmetros podem indicar a qualidade do produto, bem como sua conservação. Apesar de ser um produto já comercializado na região, seria interessante a realização de uma análise sensorial do produto, variando as porcentagens de amêndoa de baru adicionada, para obtenção de uma formulação otimizada quanto a aparência, aroma, sabor e textura.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ao CNPq. Ao Centro Multiusuário de Análises do Campus Rio Verde (CeMA). Ao Instituto Federal Goiano.

Referências

Brasil (1978a). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Consulta Pública nº 80, de 13 de dezembro de 2004. D.O.U de 17/12/2004. Dispõe sobre a ingestão diária recomendada de proteínas, vitaminas e minerais*. Brasília, DF: ANVISA.

Brasil (1978b). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Dispõe sobre as normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas)*. Brasília, DF: ANVISA.

Brasil (2005). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada – *RDC nº 271, de 22 de setembro de 2005*. Diário Oficial da União, Poder Executivo. Brasília.

Brasil (1978c). *Resolução RDC nº 12, de 30 de março de 1978. Aprova o “Normas Técnicas Especiais”*. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. São Paulo.

Sousa Rodrigues, C., & Mesquita, P. C. Caracterização físico-química de rapaduras comercializadas em Ubajara-CE. (2017). Recuperado de < http://prpi.ifce.edu.br/nl/_lib/file/doc2580Trabalho/RELAT%D3RIO%20CARACTERIZA%C7%C3O%20F%CDSICO-QUIMICA.pdf >.

Freitas, J. B., & Naves, M. M. V. (2010). Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. *Revista de Nutrição*, 23(2), 269-79.

Generoso, W. C., Borges, M. T. M. R., Ceccato-Antonini, S. R., Marino, A. F., Silva, M. V. M., Nassu, R. T., & Verruda-Bernardi, M. R. (2009). Avaliação microbiológica e físico-química de açúcares mascavo comerciais. *Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

Gomes, R. A. (2013). Uso de conservador na estabilidade da rapadura com coco. Recuperado de < <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/1181>>.

Hoffmann, F. L. (2001). Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. *Brasil alimentos*, 9(1), 23-30.

Lima, D. M. (2006). *Tabela brasileira de composição de alimentos-TACO: versão 2*. NEPA/UNICAMP.

Lima, J. C. R., Freitas, J. B., Czedler, L. D. P., Fernandes, D. C., & Naves, M. M. V. (2010). Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 28(2).

Lutz, A. (1985). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 2.

Maldonade, I. R., Carvalho, P. G. B., & Ferreira, N. A. (2013). Protocolo para determinação de açúcares totais em hortaliças pelo método de DNS. *Embrapa Hortaliças-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*.

Miller, G. L. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical chemistry*, 31(3), 426-428.

Nascimento, M. R. M. (2007). Dossiê técnico processamento da rapadura. Centro de Apoio. Recuperado de < <http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjI3>>.

Nepomuceno, D. L. M. G. (2006). O extrativismo de baru (*Dipteryx alata* Vog) em Pirenópolis (GO) e sua sustentabilidade. Recuperado de < <http://jbb.ibict.br/handle/1/706>>.

Pereira, A. S., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia_Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Pregolato, W., & Pregolato, N. P. (1985). Açúcares e produtos correlatos. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3, 179-188.

Ribeiro, J. F., Almeida, S. P., & Sano, S. M. (2008). Cerrado: ecologia e flora. *Brasília, DF: Embrapa*, 2, 423-442.

Sano, S. M., Ribeiro, J. F., & Brito, M. A. (2004). Baru: biologia e uso. *Embrapa Cerrados- Documentos (INFOTECA-E)*.

Santos, G. G., Silva, M. R., Lacerda, D. B. C. L., Martins, D. M. D. O., & Almeida, R. D. A. (2012). Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 42(2), 159-165.

Vallilo, M. I., Tavares, M., & Aued, S. (1990). Composição química da polpa e da semente do fruto do cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.) –caracterização do óleo da semente. *Revista do Instituto Florestal*, 2(2), 115-125.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Geisa Priscilla Araújo Gomes Maia – 30%

Celso Martins Belisário – 30%

Vicente Douglas Figueredo de Carvalho – 20%

Maisa Dias Cavalcante – 20%