

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MARÍLIA ESTUDANTE
RAFAEL ALMEIDA CAMARINHA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

BIANCA OLIVEIRA SOUZA

**ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL DE BARRA DE CEREAL COM
ORA-PRO-NÓBIS**

**MARILIA – SP
1º SEMESTRE/2023**

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE MARÍLIA ESTUDANTE
RAFAEL ALMEIDA CAMARINHA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

BIANCA OLIVEIRA SOUZA

**ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL DE BARRA DE CEREAL COM
ORA-PRO-NÓBIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Tecnologia de Marília para obtenção
do Título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Profa. Pós-Doc. Juliana
Audi Giannoni

MARÍLIA – SP
1º SEMESTRE/2023

RESUMO

Os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação a alimentos que promovam benefícios à saúde. Dessa forma, as indústrias alimentícias buscam alimentos que sejam, nutritivo, palatável e atendam a várias faixas etárias, inclusive pessoas com restrições alimentares. Nesta perspectiva, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) atendem a estes quesitos, uma vez que são aporte nutricional, possuem pigmentos naturais e sabores agradáveis. Entre as PANC a ora-pro-nóbis destaca-se por ser rica em proteína, conhecida como a carne dos pobres, indicada no tratamento de anemia, devido ao seu elevado teor de ferro; além de fibras, aminoácidos essenciais e compostos bioativos. Diante da busca pela saudabilidade alimentar, praticidade no consumo e produtos diferenciados, o objetivo deste trabalho foi enriquecer as barras de cereais com folhas da ora-pro-nóbis (OPN) e verificar a sua composição centesimal. O experimento foi realizado no Laboratório de Processamento de Alimentos da Fatec/Marília, onde foram desenvolvidas as barras de cereais submetidas às duas formulações: controle (sem adição de folhas de OPN) e com 20% de folhas de OPN. As etapas do processamento seguiram as Boas Práticas de Fabricação, em seguida da elaboração as barras de cereais, foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Análise Físico-Química da Fatec/Marília para posterior análise. Para a mensurar a composição centesimal foram usados 200 g das barras de cereais para cada formulação. Foi observado que as barras de cereais controle (isento de folhas de OPN) e com 20 % de farinha de OPN, apresentaram respectivamente teores de carboidratos de (81,4 g e 77,90 g), proteínas (3,5 g e 4,97 g), gorduras (3,6 g, e 4,97 g), umidade (6,4 g e 11,75 g), cinzas (5,1 g e 1,52 g) e valor energético total (372 kcal e 366,2 kcal). A adição de 20% de folha de OPN demonstrou ser viável, pois gerou barras de cereais com maiores teores de proteínas do que as barras controle e se constituíram em um produto inovador, que pode vir a despertar o interesse do consumidor e da indústria.

Palavras-chave: hortaliças não convencionais; restrição alimentar; carne dos pobres; anemia; novos produtos.

ABSTRACT

Consumers are increasingly demanding in relation to foods that promote health benefits. In this way, food industries seek foods that are nutritious, palatable and cater to various age groups, including people with dietary restrictions. In this perspective, Non-Conventional Food Plants (PANC) meet these requirements, since they are a nutritional contribution, have natural pigments and pleasant flavors. Among the PANC, ora-pro-nobis stands out for being rich in protein, known as the meat of the poor, indicated in the treatment of anemia, due to its high iron content; in addition to fibers, essential amino acids and bioactive compounds. Faced with the search for healthy food, practicality of consumption and differentiated products, the objective of this work was to innovate and enrich cereal bars with ora-pro-nobis leaves (OPN) and to verify its centesimal composition. The experiment was carried out at the Food Processing Laboratory at Fatec/Marília, where the cereal bars submitted to two formulations were developed: control (without addition of OPN leaves) and with 20% of OPN leaves. The processing steps followed the Good Manufacturing Practices, then the cereal bars were prepared, packed in plastic bags and taken to the Physical-Chemical Analysis Laboratory at Fatec/Marília for further analysis. To measure the centesimal composition, 200 g of cereal bars were used for each formulation. It was observed that the control cereal bars (free of OPN leaves) and with 20% of OPN flour, presented respectively carbohydrate contents (81.4 g and 77.90 g), proteins (3.5 g and 4.97 g), fat (3.6% and 4.97%), moisture (6.4% and 11.75 g), ash (5.1 g and 1.52 g) and total energy value (372 kcal and 366 .2 kcal). The addition of 20% OPN leaf proved to be viable, as it generated cereal bars with higher protein contents than the control bars and constituted an innovative product, which could arouse the interest of consumers and industry.

Keywords: unconventional vegetables; dietary restriction; meat of the poor; anemia; new products.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1 Elaboração das barras de cereais	6
2.2 Análises de composição centesimal	8
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
4 CONCLUSÃO	10
REFERÊNCIAS	11

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, existe uma enorme diversidade de plantas, pois o país detém uma das maiores biodiversidades do mundo. Não se pode relatar todas as espécies existentes, tão pouco as que podem ser consumidas (KINUPP; LORENZI, 2014).

De acordo com Kinupp (2008), ainda são poucas as plantas brasileiras que têm estudos, estimando-se que em nosso País pelo menos 10% da flora nativa (4 a 5 mil espécies de plantas) sejam alimentícias.

O termo PANC foi criado em 2008 pelo Biólogo e Professor Valdely Ferreira Kinupp e refere-se a todas as plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas que não estão incluídas em nosso cardápio cotidiano (NASCENTE *et al.*, 2021).

Pode-se considerar uma PANC a espécie de consumo parcial ou inteiro, esta definição pode incluir aquelas plantas que têm o consumo das folhas, caule ou raízes, assim como os óleos, especiarias e condimentos que são utilizados na culinária. PANCS tem como característica seu alto teor nutritivo, são ricas em minerais, vitaminas, proteínas e antioxidantes (KELLEN *et al.*, 2015). Com a crescente preocupação da população com relação a saúde e qualidade de vida, seus benefícios têm voltado a ter mais atenção.

Em sua maioria são plantas de baixo valor econômico e fácil propagação, seu cultivo tem baixo índice de doenças, por não precisarem de fertilizantes e agrotóxicos seu cultivo é altamente viável para pequenos agricultores e ou áreas domésticas, são dificilmente encontradas no comércio essas plantas não demandam muita manutenção (QUEIROZ *et al.*, 2015)

Segundo Kelen (2015) a ora-pro-nóbis é uma planta perene, tem característica trepadeira, porém não tem necessidade de qualquer tipo de amparo, pertencente à família das cactáceas do gênero à *Pereskia Aculeata* Mill, contém ramos espinhosos, suas flores são de tamanho médio e cores brancas, rosas e amarelas. Sua distribuição ecológica é nativa das regiões do RS e partes do Brasil como sul, sudeste, e partes da América tropical.

É uma planta alimentícia não convencional que promove muitos efeitos benéficos ao organismo humano quando consumida regularmente, possui um alto teor proteico sendo de 25 a 35% podendo ser consumida de forma crua ou processada

(MACHADO *et al.*, 2021). Foi observado que mais de 80% dessas proteínas são encontradas na forma digerível, sendo aproveitada pelo organismo, é uma ótima alternativa proteica nutricional para dietas veganas, tem seu nome popular como “carne-de-pobre”. A OPN contém vitaminas A, B e principalmente C, cálcio, ferro e fósforo, além de conter aminoácidos que são essenciais para a saúde humana, como a leucina, fenilalanina, lisina, ácido glutâmico, asparagina e arginina (BOTREL *et al.* 2019).

O emprego culinário da planta ora-pro-nóbis é bem versátil, sendo aplicada em inúmeros alimentos, desde suas folhas *in natura* e cozidas, agregando em saladas, refogados, sopas, omeletes, tortas, enriquecimentos de massas, pães e bolos (MACHADO *et al.*, 2021).

As barras de cereais são alimentos rápidos e práticos, que contém ingredientes considerados saudáveis por serem fontes de fibras e vitaminas. É um alimento com público diversificado, agradando desde crianças a pessoas mais idosas, podendo conter chocolate, frutas secas, castanhas, sementes, nozes e avelãs. Trazendo um nicho de combinações variadas para lanches rápidos. Esse mercado vem crescendo cada vez mais devido ao interesse da população por uma alimentação mais nutritiva e com menos alimentos processados, sendo alimentos com alto teor proteínas, vitaminas, carboidratos, minerais e fibras (SANTOS, 2017).

A combinação do alto teor de proteína da OPN com a praticidade da barra de cereais, pode materializar um alimento ainda mais rico e com um teor nutritivo mais alto que as barras de cereais comuns.

Nesse cenário, o objetivo do trabalho foi inovar e enriquecer barras de cereais com folhas de ora-pro-nóbis e verificar a composição centesimal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração das barras de cereais

As barras de cereais foram produzidas no Laboratório de Processamento de Alimentos da Fatec – Marília/SP, seguindo a metodologia de Freitas e Moretti (2006). Duas amostras foram elaboradas, sendo descritas como amostra controle (sem adição de folhas de OPN) e amostra OPN (adicionada de 20% de folhas de OPN). Os

ingredientes utilizados na elaboração das barras de cereais foram adquiridos no comércio local da cidade de Marília/SP, e as folhas de OPN foram colhidas no “Espaço Verde” da própria Instituição. A relação de ingredientes e suas quantidades utilizadas estão descritas em porcentagens na tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados na elaboração das barras de cereais

Ingredientes	Amostra com OPN* (%)	Quantidades (g)	Amostra Controle (%)	Quantidades (g)
Açúcar cristal	15	37,50	13	32,50
Xarope de glicose	12	30,00	14	35,00
Maltodextrina	8	20,00	12	30,00
Gordura vegetal	2,5	6,25	3,5	8,75
Lecitina de soja	2,5	6,25	3,5	8,75
*OPN	20	50,00	-	-
Castanha de caju	7	17,5	10	25,00
Granola	12	30,00	22	55,00
Damasco	10	25,00	12	30,00
Flocos de arroz	11	27,5	10	25,00
Total	100	250	100	250

Fonte: Os autores 2023.

*OPN – ora-pro-nóbis.

Os ingredientes foram pesados em balança semi-analítica da marca Marte. A castanha de caju e o damasco foram picados e misturados à granola e aos flocos de arroz. As folhas de ora-pro-nóbis foram higienizadas, lavadas com água corrente, deixadas de molho dentro de solução sanitizante (água com hipoclorito de sódio) por 15 minutos, secas em papel toalha e picadas manualmente com auxílio de faca afiada.

O xarope de aglutinação foi preparado pela dissolução da maltodextrina em 30 mL de água e aquecimento desta aos demais ingredientes (açúcar, xarope de

glicose, gordura, vegetal e lecitina de soja). Ao atingir a temperatura de 95°C, interrompeu-se à cocção, mexa a calda com colher de polietileno até atingir a temperatura de 55 °C, após chegar a temperatura desejada foi realizada a adição das folhas de OPN, em seguida, foram adicionados os demais ingredientes secos e misturados por 2 minutos até total homogeneização.

A etapa final trata-se da laminação da massa a qual procedeu-se em seguida em assadeira de aço inox com auxílio de espátulas, sendo a massa bem compacta, e sequencialmente resfriada por 10 minutos em refrigerador doméstico a 7 °C. Após o resfriamento é feito o corte das barras de acordo com o tamanho desejado.

2.2 Análises de composição centesimal

As barras de cereais foram submetidas às análises de composição centesimal, sendo determinada umidade, cinzas, gorduras totais, carboidrato e proteínas. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Físico-Química da Fatec Marília/SP, seguindo a metodologia descrita pela Association Of Official Analytical (2012).

A proteína bruta - foi determinada pelo método Kjeldahl, sendo o teor proteico, calculado pela multiplicação do teor de nitrogênio pelo fator 6,25.

As gorduras totais - determinada por extração sólida - líquido com determinador a quente tipo Goldfish.

Os carboidratos - determinados subtraindo-se de 100, a soma dos valores obtidos de proteína, lipídios, fibras e cinzas.

As cinzas - obtidas por calcinação em mufla a 550°C repetindo o processo até que se tenha um peso constante e que a cor das cinzas da amostra esteja branca.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de composição centesimal das barras de cereais controle e com adição de 20% ora-pro-nóbis podem ser observados na Tabela 2

Os dados também foram utilizados para realizar proceder o cálculo do valor energético das barras desenvolvidas, seguindo as normas da RDC N° 260, de 23 de

dezembro de 2003 (BRASIL, 2003) como pede o Ministério da Saúde, utilizando todas as informações sobre proteínas, gorduras, umidade, cinzas e carboidratos.

Tabela 2 – Resultados das análises de composição centesimal das barras de cereais: controle (isento de ora-pro-nóbis) e com 20% de folhas de ora-pro-nóbis.

BARRA CONTROLE		BARRA COM 20 % ORA-PRO-NOBIS		
Parâmetros	Quantidade por porção	%VD*	Quantidade por porção	%VD*
Valor energético	372 kcal= 1555 kJ	18,6	366,2 kcal =1530,8kJ	18,3
Carboidratos totais (g)	81,4	27,1	77,90	26,0
Proteínas totais (g)	3,5	4,7	4,97	6,6
Gorduras totais (g)	3,6	6,5	3,86	7,0
Umidade (g)	6,4	-	11,75	-
Cinzas (g)	5,1	-	1,52	-

Fonte: Laboratório de Análises Físico-Química da FATEC (2023).

Podemos observar que as barras de cereais elaboradas apresentaram valores energéticos muito semelhantes, tendo em vista a similaridade na proporção de ingredientes registrados na Tabela 1 deste estudo. O valor energético das barras de cereais varia expressivamente em função da natureza e quantidade dos ingredientes utilizados; quando estes são fontes de gorduras sejam elas vegetais ou animais, as barras tendem a ser mais calóricas; por outro lado, quando há maior adição de frutas e vegetais o valor energético é reduzido (GUIMARÃES; SILVA, 2009; LIMA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2011).

Os valores de proteínas apresentaram-se mais altos na barra de cereais adicionada de OPN (4,97 g 100g) comparativamente à barra controle (3,50g 100g⁻¹). Em estudo de Santos (2017) barras de cereais adicionadas de farinha de OPN e farinha de yacon apresentaram valores médios de 8,48g 100g⁻¹ de proteínas em sua composição. Neste estudo, o autor quantificou previamente, para condução do experimento, o teor protéico das folhas de OPN provenientes de duas regiões do país (Santa Catarina e Pará), sendo observada diferença significativa no conteúdo de

proteínas entre as amostras provenientes de regiões distintas (23,41% para a OPN do Pará e 10% para a OPN de Santa Catarina).

Estudos demonstram que fatores como calor, umidade, pH do solo, fatores genéticos e interações com outras espécies de plantas podem afetar diretamente as concentrações dos constituintes em alimentos de origem vegetal, incluindo proteínas (TAÍZ; ZEIGER, 2004).

Vargas; Rocha; Teixeira (2017) analisaram amostras de OPN coletadas da mesma região, em Toledo município do Paraná, porém, em diferentes regiões do ano, e observaram que a sazonalidade afeta a concentração de proteínas da OPN, tendo em vista que os teores encontrados durante o verão (17,91%) foram superiores aos determinados no inverno (11,55%).

Em estudo de Matiello *et al.* (2021) foram observados valores próximos a 11 g 100g⁻¹ de proteínas em barras de cereais elaboradas com farinha de ora-pro-nóbis, utilizando a casca do abacaxi para a produção da calda ligante.

De acordo com Botrel *et al.* (2019), a OPN contém proteínas de alto valor biológico, destacando-se os aminoácidos leucina, fenilalanina, lisina, ácido glutâmico, asparagina e arginina.

4 CONCLUSÃO

As barras de cereais adicionadas com 20% de folhas ora-pro-nóbis apresentaram-se com maiores teores de proteína, com relação às barras de cereais controle, sem adição de folhas OPN, além de constituir-se em um produto de aparência inovadora com relação às barras de cereais controle e as encontradas no mercado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº263**, de 23 de dezembro de 2003.

BOTREL, N.; GODOY, R. L. de O.; MADEIRA, N. R.; AMARO, G. B.; MELO, R. A. de C. Estudo comparativo da composição proteica e do perfil de aminoácidos em cinco clones de ora-pro-nóbis. **Embrapa Hortaliças**, 2019.

FREITAS, D. G. C; MORETTI, R. H. Caracterização e Avaliação Sensorial de Barra de Cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Ciência e Tecnologia em Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2006.

FONSECA, Renata Siqueira et al. Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 61, n. 2, p. 216-223, 2011.

GUIMARÃES, M. M; SILVA, M. S. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. **Revista Do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 426–433, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2012.

KINUPP, V. F. Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3, n. 3, dez. 2008.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. J. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

KELEN, M. E. B., et al. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs)**: hortaliças espontâneas e nativas. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

LIMA, Jean Carlos Rodrigues et al. 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**, v. 28, n. 2, dez. 2010.

MACHADO, A. C., et al. **Plantas alimentícias não convencionais: PANC**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2021.

MATIELLO, E. R.; SAVOLDI, A. L. L.; FAION, A. M. Elaboração de barra de cereal a partir de farinha de ora-pro-nóbis e resíduo agroindustrial de abacaxi. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial**, v. 14, n. 1, 2021.

NASCENTE, Leticia de Paula *et al.* **Estudo de potencial alimentar de plantas alimentícias não convencionais no sudeste goiano**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí, GO, 2021.

QUEIROZ, Carla Regina Amorim et al. Ora-pro-nóbis em uso alimentar humano: percepção sensorial. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 3, p. 16, 2015.

SANTOS, M. D. **Barra de cereais formulada com plantas alimentícias não convencionais (PANC) – yacon e ora-pro-nobis**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo, 2017. 118 f.

SOUZA, A. R. M.; SILVA, Y. P. A. COSTA; N. V. et al. Irradiação em barras de cereais incorporadas com casca de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 4, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed., Porto Alegre: ARTMED, 2004. 719 p.

VARGAS, A. G. de; ROCHA, R. C. D. da; TEIXEIRA, S. D. Influência da sazonalidade na composição centesimal da *Pereskia aculeata* Miller. **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 12, n. 1, p. 1–7, 2017.