REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS, FUNCIONAIS E PADRÃO MICROBIOLÓGICO DE PÃES MANUAIS ENRIQUECIDOS COM EXTRATO AQUOSO DE ORA PRONÓBIS (PERESKIA ACULEATA MILL.)

NUTRITIONAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS AND MICROBIOLOGICAL PROFILE OF ARTISANAL BREADS ENRICHED WITH AQUEOUS EXTRACT OF ORA-PRO-NOBIS (PERESKIA ACULEATA MILL.)

Ciências da Saúde • 09/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794273131

Reginaldo Ferreira da Silva[1]

Thais Cristina Carvalho da Costa[2]

Wagner de Jesus Pinto[3]

Katiuscia Shirota Imada[4]

Eline Messias de Oliveira[5]

Marilia Temporim Furtado[6]

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi formular e analisar a composição físico-químico e microbiológica de pães manuais elaborados com extrato aquoso extraído das folhas de ora-pro-nóbis para fins de comparação com o valor nutricional do pão padrão. O estudo foi realizado no laboratório da Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre. Foram preparados quatro alimentos panificáveis, sendo um padrão e três tratamentos com extrato aquoso de *ora-pro-nóbis*, 60 80 e 100 mL. Foram avaliados nos quatros tratamentos: umidade, cinzas, fibras, proteínas, carboidratos, lipídios, calorias, teor de compostos fenólicos, atividade antioxidante e análise microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, fungos e leveduras, salmonellas sp e bactérias aeróbias. A análise estatística dos dados constitui-se na realização de análises de variância (ANOVA). Os tratamentos que apresentaram diferenças significativas tiveram suas médias comparadas pelo teste de Scoot-Knnott ($p<0,05$), descrito segundo Ferreira (2011). Os pães experimentais, apresentaram composições centesimais superiores para proteínas, cinzas, gorduras e *fibras alimentares* em relação ao pão padrão. Os teores de umidade dos pães ficaram abaixo dos recomendados pela legislação. Os baixos valores de lipídios, carboidratos totais e valor calórico dos pães experimentais, os credenciam a serem utilizados como alimento funcional e saudável. As concentrações significativas de compostos fenólicos e atividade antioxidante dos pães experimentais, classifica-os como alimento funcional e saudável. Os valores mínimos de micro-organismos permitidos pela legislação significam a eficiência do emprego das Boas Práticas de Fabricação de Alimentos.

Palavras-chave*:* Panificação. Alimento funcional. PANc. Alternativa alimentar.

ABSTRACT

The objective of this study was to formulate and analyze the physicochemical and microbiological composition of handmade breads prepared with an aqueous extract obtained from ora-pro-nóbis leaves, in order to compare it with the nutritional value of the standard bread. The study was carried out in the laboratory of the Food Technology Unit of the Federal University of Acre. Four bakery products were prepared: one standard and three treatments with ora-pro-nóbis aqueous extract (60, 80 and 100 mL). The four treatments were evaluated for moisture, ash, fiber, protein, carbohydrates, lipids, calories, phenolic compound content, antioxidant activity, and microbiological analyses of total and thermotolerant coliforms, yeasts and molds, Salmonella sp., and aerobic bacteria. Statistical analysis of the data consisted of analysis of variance (ANOVA). The treatments that showed significant differences had their means compared using the Scoott-Knnott test ($p<0.05$), as described by Ferreira (2011). The experimental breads showed higher proximate composition values for protein, ash, fat, and dietary fiber compared to the standard bread. The moisture content of the breads was below that recommended by legislation. The low values of lipids, total carbohydrates, and caloric value of the experimental breads qualify them for use as a functional and healthy food. The significant concentrations of phenolic compounds and antioxidant activity of the experimental breads classify them as a functional and healthy food. The minimum values of microorganisms permitted by legislation indicate the effectiveness of the application of Good Manufacturing Practices in food production.

Keywords: Bakery; Functional food; PANC (unconventional food plants); Food alternative.

1. INTRODUÇÃO

Plantas não convencionais, conhecidas como PANCs, tornaram-se uma alternativa para o aproveitamento da biodiversidade brasileira na alimentação, por serem fontes nutricionais e funcionais acessíveis e devido ao seu baixo custo de cultivo (Queiroz et al., 2015). Os vegetais, sejam eles convencionais ou não, são importantes para uma alimentação equilibrada, visto que os mesmos contêm em sua estrutura alimentar, sais minerais, vitaminas e fibras que regulam nosso organismo e ajudam a prevenir doenças (MAPA, 2010). As folhas da *ora-pro-nóbis* são reconhecidas pelo seu elevado teor de proteínas, fibras, minerais, vitaminas e compostos antioxidantes (Bezerra & Brito, 2020; Sommer et al., 2022).

Segundo Kazama et al. (2012) a *ora-pro-nóbis* apresenta na sua estrutura folear aproximadamente 20% de proteínas. Os aminoácidos encontrados em maior quantidade na planta são a lisina e o triptofano. O vegetal é rico em fibras solúveis, contém vitaminas A, B e C, além de minerais, como, cálcio, ferro e fósforo (Rocha et al., 2008).

Em função de tantos benefícios, nutricionais e funcionais da ora pronóbis, a busca por alternativas inovadoras que possam inserir essa PANCs na dieta alimentar humana é essencial, logo, pesquisadores e especialistas têm buscado técnicas para seu uso com segurança em produtos alimentícios. Este movimento não apenas promove a diversidade alimentar e a valorização de ingredientes locais subutilizados, mas também explora o potencial dessas plantas em contribuir significativamente para dietas mais saudáveis e sustentáveis.

Através da experimentação e inovação culinária, dentro das práticas de panificação com a utilização das PANCs, vislumbram-se novas perspectivas para o enriquecimento nutricional e a introdução de sabores únicos na alimentação humana (Alves et al., 2021). Segundo Voggesser et al. (2013) o uso dessas plantas pode ser visto como uma possibilidade de diversificar a alimentação, pois apresentam baixo valor de aquisição, além de fortalecer a identidade, a cultura e o cultivo agrícola em vários lugares do mundo.

Diversos estudos têm buscado ampliar o uso das plantas alimentícias não convencionais (PANCs) nos diferentes segmentos da produção de alimentos. Nesse contexto, a inclusão da farinha de folhas de *ora-pro-nóbis* em produtos de panificação tem apresentado resultados satisfatórios. Em petiscos extrusados à base de milho, sua incorporação aumentou os teores de fibras e proteínas, além de elevar a biodisponibilidade de ferro (Francelin et al., 2021). Na produção de pães, observaram-se textura firme e macia e coloração levemente esverdeada, decorrente da adição das folhas (Alves et al., 2021). Em biscoitos tipo cookie, o aumento da concentração da farinha elevou significativamente os teores de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e fibra bruta, evidenciando a melhoria do valor nutricional do produto (Cazagranda et al., 2022).

A farinha obtida pela secagem e trituração das folhas de ora-pro-nóbis tem demonstrado potencial para a substituição parcial da farinha de trigo em preparações como bolos e pães, com incremento do valor nutricional, sobretudo do teor de proteínas (Rocha et al., 2008). Segundo os mesmos autores, destacam-se ainda os elevados teores de fibras alimentares, que proporcionam benefícios fisiológicos, como maior saciedade e melhora do trânsito intestinal. Além disso, as folhas são ricas em minerais, como potássio,

magnésio, zinco, cálcio e ferro, o que reforça seu potencial como alimento funcional.

A produção de alimentos panificáveis enriquecido com *ora-pro-nóbis* tem-se apresentado como uma fonte alternativa de proteínas vegetais. Nesse contexto, produtos de panificação e confeitaria, como pães, bolos, biscoitos, cookies, macarrões, petiscos e massas, são amplamente consumidos em todo o mundo, devido à sua praticidade, versatilidade e adequação a diferentes horários de refeições e ocasiões.

Em função do alto valor nutricional e funcional da *ora-pro-nóbis*, este trabalho tem por objetivo formular e caracterizar pães manuais padrão e experimentais elaborados com 60, 80 e 100 mL de extrato aquoso no preparo da mistura da massa e, comparar os teores de composição nutricional e funcional, além do padrão microbiológico entre o pão comercial e os pães experimentais elaborados nesta pesquisa.

2. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo experimental laboratorial, onde inicialmente, realizaram-se ensaios preliminares simulando as misturas dos ingredientes para obtenção de pães manuais padrão e com a adição de extrato aquoso da PANc *ora-pro-nobis.* Para determinar quais as concentrações de extrato seriam as mais indicadas, para produzir um pão experimental, com características sensoriais semelhantes ao pão tradicional, macio por dentro “miolo” e crocante por fora “casca”, já que as folhas de *ora-pro-nobis* contém altas concentrações de pigmentos e fibras totais, resultando em uma massa pesada, dificultando sua assadura uniforme, assando a casca do pão e

deixando o miolo cru, quando utilizado em grandes concentrações, além de um cor verde escura que pode causar a recusa de muitas pessoas ao pão produzido.

A partir dos pré-testes, as formulações com 60, 80 e 100 mL de extrato foram as que apresentaram as melhores características de um pão comum, não influenciando significativamente a fermentação da massa, conferindo características reológicas desejadas, como, miolo úmido e elástico e formação de casca com aspecto de caramelização. Quantidades a partir de 150 mL de extrato atuaram negativamente, impedindo que a fermentação e compactação da massa de trigo ocorressem de forma completa, resultando em pães assado com péssima aparência global, de cor e fermentação incompleta.

A decisão de testar grandes concentrações de extrato de folhas de ora pronóbis na mistura da massa para produzir os pães, deu-se em função das folhas conter quantidades significativas de importantes compostos nutricionais e funcionais, como, proteínas, minerais, vitaminas, polifenóis, como clorofilas, dentre outros. Em função disso, procurou-se obter o maior valor agregado desses componentes nos pães experimentais em detrimento dos pães industriais comuns, que apresentam como nutrientes majoritários, carboidratos que em grandes quantidades são deletérios à saúde humana.

O estudo foi realizado na Unidade de Tecnologia de Alimentos (UTAL), da Universidade Federal do Acre - UFAC, onde foram preparados os panificados em avaliação (com e sem extrato aquoso de *ora-pro-nóbis*) e realizado as análises de composição centesimal, físico-químicas e microbiológicas, respectivamente. Para a

fabricação dos pães foram seguidas as normas segundo a RDC N°216/04 da ANVISA, que dispõe sobre o regulamento técnico e manual de boas práticas para a manipulação de alimentos.

Os ingredientes foram misturados manualmente por aproximadamente 30 minutos até que se obtivesse uma massa consistente e característica do pão tradicional. Posteriormente a massa foi boleada e moldada manualmente, padronizada em pães de peso variando de 100 a 150 gramas. Para obter as características de maciez do pão, deixou-se a massa fermentar por 60 a 75 minutos a temperatura ambiente e, levado ao formo industrial, a temperatura de 30 graus por 15 minutos para completar o processo fermentativo. Em seguida, elevou-se a temperatura do forno a 180°C para assar os pães por 25 minutos. O quadro 1 apresenta os ingredientes e suas respectivas quantidades utilizadas para a elaboração dos pães. Quatro formulações de pães foram elaboradas: um padrão, e três contendo 60, 80 e 100 mL de extrato aquoso de *ora-pro-nóbis*, respectivamente, para fins de comparação nutricional, funcional e microbiológica.

Quadro 1. Ingredientes utilizados na elaboração dos pães padrão e enriquecidos com extrato aquoso de folhas da *ora-pro-nóbis*.

	Ingredientes				
Formulação	Extrato aquoso de *ora-pro-nobis* (mL)	Trigo (g)	Fermento biológico seco (g)	Óleo (mL)	Água morn (mL
Pão padrão	-	500	15	150	400
Pão EP1	60	500	15	150	400

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: https://revistatopicos.com.br/artigos/caracteristicas-nutricionais-funcionais-e-padrao-microbiologico-de-paes-manuais-enriquecidos-com-extrato-aquoso-de-ora-pronobis-pereskia-aculeata-mill?noblockage

Legenda: EP= Pão Experimental. **g**= Gramas. **mL**= Mililitros.
Fonte: Autoria própria (2026).

Após o assamento dos pães, os mesmos apresentaram um aspecto firme e macio com tonalidade verde clara a verde escura à medida em que aumentou a concentração do extrato da *ora-pro-nóbis* que são ricas em pigmentos, principalmente clorofilas (Figura 1).

Figura 1. Aspecto visual dos pães assados padrão e experimentais com diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas da *PANC* (*ora-pro-nóbis*).



Legenda: **OPN:** *ora-pro-nóbis*.
Fonte: Autoria própria (2026).

Após o resfriamento dos pães, os mesmos foram submetidos às análises físico-químicas de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008): o teor de umidade foi obtido por dessecação do material em estufa com circulação de ar, a 105°C até peso constante; o teor de lipídio foi determinado de acordo com o método de extração em aparelho *Soxhlet*, o resíduo extraído foi

levado à estufa a 105°C por cerca 24 horas, resfriado em dessecador por aproximadamente 30 minutos e pesado; o teor de proteína obteve-se a partir da matéria seca, onde a amostra sofreu processos de digestão, destilação e titulação, de acordo com o método de *Kjeldahl*; a determinação de cinzas foi realizada em mufla a 550°C por 24 horas, em seguida foi resfriada em dessecador até temperatura ambiente e pesada; as fibras brutas foram obtidas pelo método de *Weende*, na qual se dissolve a amostra em solução ácida, e o que não é degradado constitui as fibras totais; os carboidratos foram obtidos por diferença a partir da seguinte fórmula: carboidratos = 100 – (umidade + lipídios + proteínas + cinzas). O valor calórico dos pães foi calculado levando em consideração os fatores de *Atwater,* que determina um valor médio de combustão de 9 Kcal/g para lipídeos, 4 para carboidratos e 4 para proteínas, conforme Resolução - RDC ANVISA/MS nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (Brasil, 2003).

A determinação dos compostos fenólicos totais nos pães foi realizada pela extração dos mesmos, através de uma solução composta pelos seguintes solventes, etanol, acetona e ácido clorídrico 0,01M (Turani & Brites, 2018). As misturas foram mantidas no banho de ultrassom por 30 minutos em temperatura ambiente, seguido de centrifugação a 2000 rpm por 10 minutos (Silva et al., 2016). As determinações seguiram a metodologia proposta por Singleton & Rossi (1965), com base em curva padrão de ácido gálico (0 a 200 ppm), leitura em espectrofotômetro a 760 nm e os resultados expressos em mg ácido gálico equivalente/100 g de amostra.

A capacidade antioxidante total foi avaliada pelo método ABTS (2,2'-azinobis-3-etil-benzotiazolina-6-sulfonado), via ensaio TEAC

(Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox), segundo RE et al. (1999). O tempo de reação foi de seis minutos, com leitura da absorbância em espectrofotômetro a 734 nm e os resultados calculados com base em curva padrão de Trolox (0 a 150 µmol) e expressos em µmol de Trolox/100 g de amostra.

A análise microbiológica de *Salmonella* spp, foi realizada segundo as normas da APHA - *American Public Health Association* (2001). A interpretação dos resultados foi feita de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos na legislação brasileira, regida pela RDC N° 724 de 2022 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Também, realizou-se avaliação dos pães, quanto à ausência ou presença dos microrganismos mesofilos, bolores e leveduras através da metodologia descrita Silva et al. (2007).

A análise estatística dos dados constitui-se na realização de análises de variância (ANOVA). Os tratamentos que apresentaram diferenças significativas tiveram suas médias comparadas pelo teste de Scoot-Knnott ($p<0,05$), descrito segundo Ferreira (2011).

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1. Composição Centesimal

A composição centesimal de um alimento, refere-se ao percentual dos grupos de substâncias homogêneas presente em 100g de amostra. Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios de composição centesimal de umidade, proteínas, cinzas, gorduras, fibras, carboidratos e valor calórico do pão padrão e experimentais.

Tabela 1. Composição centesimal do pão padrão e experimentais elaborados com diferentes concentrações de extrato aquoso de

folhas da PANC *ora-pro-nóbis*.

Composição Centesimal (%)	Pão padrão	Pão (60 mL)	Pão (80 mL)	Pão (100 mL)
Umidade total	34,40 a	34,30 a	33,90 c	32,83 c
Proteínas totais	9,26 d	11,30 c	13,90 b	14,75 a
Cinzas totais	1,50 c	2,10 b	2,50 a	2,70 a
Gorduras totais	3,89 a	5,20 a	5,80 a	5,95 a
Fibras alimentar	2,80 d	6,90 c	8,90 b	10,35 a
Carboidratos totais	48,15 a	40,20 b	35,00 c	33,40 d
Valor calórico (Kcal/100g)	264,65 a	252,80 b	247,80 c	246,15 d

Letras diferentes na linha diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scoot-Knnott ($p<0,05$).

Fonte: Autoria própria (2026).

3.2. Umidade

Os teores médios de umidade dos pães, variaram de, 34,40 a 32,83g/100g, respectivamente, para o pão padrão e os experimentais, contendo 60, 80 e 100 mL de extrato de ora pronóbis. Com o aumento da quantidade de extrato na massa dos pães experimentais, a umidade tendeu a diminuir de forma significativa quando comparados com o pão padrão. Possivelmente, o teor de fibras solúveis presentes no extrato aquoso das folhas pode ter influenciado nessa diminuição de umidade. Segundo Bernaud e Rodrigues (2013), as fibras solúveis se dissolvem em água formando

géis viscosos, o que pode causar uma retenção da água livre no alimento diminuindo assim o seu teor.

A literatura mostra que pães e bolos formulados com adição de folhas cruas ou desidratadas de *ora-pro-nóbis* em substituições parciais da farinha de trigo nas concentrações de 2,5, 5,0 e 10%, apresentaram teores médios de umidades variando de 33,16 a 37%, respectivamente (Araújo, *et al.*, 2024; Simão et al., 2023). Segundo a RDC nº 90/2000 da ANVISA, a umidade do pão não pode ultrapassar a 39 g/100g. Sendo assim, todos os pães elaborados no presente estudo e os citados na literatura estão abaixo do valor máximo recomendado pela legislação.

3.3. Proteínas

Na Tabela 1, pode-se observar que a adição do extrato aquoso da *ora-pro-nóbis* em diferentes quantidades na massa da panificação, aumentou a concentração de proteínas nos pães experimentais, 11,30, 13,90 e 14,75%, quando comparados ao pão padrão 9,26%, resultando em diferenças estatísticas significativas entre si ($p<0,05$). Entretanto, esses resultados encontram-se próximos ou superiores aos citados na literatura, variando entre 6,12 e 9,49% (Araújo *et al., 2024;* Simão *et al.,* 2023).

Os ingredientes e suas respectivas quantidades utilizadas no preparo dos pães, podem contribuir no aumento da concentração protéica, principalmente o extrato das folhas da *ora pro-nóbis* considerada importante fonte desse nutriente. Segundo (Egea e Pierce, 2021) as folhas de *ora-pro-nóbis* podem apresentar um valor protéico médio de 23,8g/100g. A legislação Brasil (2012), considera um alimento como fonte de proteína quando o mesmo apresenta,

no mínimo, 6g de proteína por porção. Sendo assim, os pães padrão e experimentais elaborados neste estudo e citados na literatura atendem a essa normativa.

3.4. Cinzas

A folha da *ora-pro-nóbis* é rica em minerais. Assim, espera-se que os alimentos contendo extratos in natura apresentem teores semelhantes desses nutrientes (Alves et al., 2021). Os valores de cinzas dos pães, diferiram significativamente ($p<0,05$) entre as formulações padrão e experimentais, variando de 1,50 a 2,70% (Tabela 1). Estudos realizados com biscoito tipo cookie e pães contendo folhas de ora-pro-nóbis, apresentaram valores de cinzas variando entre 0,99, 1,88, 2,18%, próximos aos encontrados no presente estudo (Cazagranda et al. (2022); Sato et al. (2019). Entretanto, Mattos *et al.* (2018), cita teor médio de cinzas de 8,23%, valor bem superior aos do presente estudo e da literatura, demonstrando assim que a farinha de ora-pro-nóbis pode ser utilizada na alimentação como uma boa fonte de minerais.

3.5. Gorduras

Os teores de lipídeos dos pães padrão e experimentais variaram de 3,89% a 5,95%, respectivamente, apresentando diferenças significativas entre si ($p<0,05$). Silva et al. (2014) elaboraram pães de sal com folhas frescas de ora-pro-nóbis na proporção de 5 a 10% e encontraram valores lipídicos, variando entre 4,52 a 4,56%, próximos aos que foram obtidos nos pães do presente estudo. As diferenças das concentrações lipídicas encontrados entre os pães padrão e experimentais, pode ser atribuído ao teor de óleo que se encontra nas folhas da ora-pro-nóbis e a quantidade de óleo acrescentada no

preparo da massa, 150 mL. Entretanto, Cazagranda et al. (2022), analisando pães elaborados com ora pronóbis, cita teores médios de lipídeos variando entre, 13,30, a 14,02%, valores muito superiores aos encontrados nos pães do presente estudo e aos citados na literatura. No caso de pães, o uso da gordura é limitado entre 1 e 5% com relação à farinha, o que pode elevar o teor lipídico do pão por meio da lubrificação da massa, dependendo do tipo de lipídeo a ser utilizado, gordura vegetal hidrogenada, margarina ou óleo.

3.6. Fibra Alimentar

A Tabela 1 mostra que nos pães experimentais houve uma concentração significativa nos teores de fibras alimentar, variando de 6,90, 8,90 e 10,35%, quando comparado ao pão padrão, 2,80%, o que causou diferença estatística significativa entre si ($p < 0,05$). A adição de extrato aquoso enriqueceu o conteúdo de fibras dos pães experimentais. Simão et al. (2023) cita valores de fibra em pães enriquecidos com 2,5, 5,0 e 10% de farinha de ora pronóbis variando de 5,05, 5,86 a 7,82%, respectivamente. Esses valores encontram-se próximos aos obtidos nos pães do presente estudo. Entretanto, outros estudos mostram que, pães elaborados com ora pronóbis, resultaram no aumento expressivo de fibra alimentar em sua composição, 8,55 a 33% (Zem et al., 2017; Silva et al., 2014; Sato et al., 2018). Folhas vegetais, adicionadas como ingrediente na formulação de alimentos, pode aumentar a concentração de fibras totais, em sua composição centesimal. Segundo Egea & Pierce, (2021) as folhas de *ora-pro-nóbis* apresentam em média 4,3 g de fibra solúvel e 29,0 g de fibra insolúvel. Brasil (1998), cita que um alimento para ser considerado como fonte de fibra alimentar deve apresentar no mínimo $3g.100g^{-1}$ de alimento. Sendo assim, as três formulações dos

pães experimentais elaborados neste estudo, são considerados alimentos ricos em fibra alimentar.

3.7. Carboidratos Totais

Os pães e massas, em geral, são ricos em carboidratos devido à alta quantidade de farinha de trigo utilizada em sua formulação. Segundo a Brasil (2001), os carboidratos devem contribuir com 55% das calorias totais de uma dieta saudável. A concentração média dos carboidratos nos pães padrão e experimentais, situaram-se entre, 48,15, 40,20, 35,00 e 33,40%, respectivamente, indicando diferença significativa ($p<0,05$) e, uma diminuição nos teores dos carboidratos totais a medida que foi aumentado a quantidade de extrato de *ora-pro-nóbis* na mistura da massa do pão. A redução dos carboidratos digeríveis é satisfatória em determinados alimentos como os pães, principalmente se considerada a insegurança alimentar que atinge uma grande parcela da população brasileira, que apresenta carência de nutrientes essenciais e que na maioria das vezes só consomem alimentos hipercalóricos (Rede Penssan, 2022). Vários estudos, citam, teores de carboidratos em pães contendo farinha de folha de *ora-pro-nóbis,* próximos ou bem acima dos que foram obtidos nos pães do presente estudo, variando entre 52,46 a 49,65% (Mota et al., 2021; Araújo et al., 2024; Simão et al., 2023;). Os estudos dos autores, também, mostram redução nos teores de carboidratos digeríveis nos produtos de panificação, a partir do aumento da adição de *ora-pro-nóbis* em pães formulados com farinha de ora-pro-nóbis em diferentes concentrações.

3.8. Valor Calórico (Kcal/G)

Os pães experimentais, apresentaram uma redução do valor calórico médio em relação ao pão padrão, variando de 264,65 a 246,15 kcal/100g, respectivamente, diferindo estatisticamente entre si ($p<0,05$). Rocha et al. (2008) e Vieira et al. (2019), elaboraram massas panificáveis com farinha de *ora-pro-nóbis* e observaram uma diminuição no valor calórico variando entre 10,73 a 13,65 kcal, em relação à massa padrão. Alimentos panificáveis, elaborados com adição de extrato, folhas in natura, ou farinha de *ora-pro-nóbis*, diminuem os valores de carboidratos e consequentemente os valores calóricos dos alimentos. Segundo a ANVISA (2001), o valor energético médio de produtos de panificação é de 150kcal/100g. Deste modo, alimentos com menores valores calóricos são de suma importância para a saúde do ser humano, uma vez que atualmente a obesidade e a vida sedentária estão provocando preocupações generalizadas (Sato et al., 2019). Dentro desse contexto, os valores calóricos dos pães elaborados com extrato de *ora-pro-nóbis* encontram-se próximos dos recomendados pela legislação da ANVISA, e, portanto, podem ser utilizados na dieta alimentar para prevenção e manutenção da saúde.

4. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DOS PÃES

Metabolitos secundários com princípios ativos, presentes em extratos de folhas e polpas de frutas e de seus coprodutos, são amplamente estudados e utilizadas como ingredientes na elaboração de diversos alimentos devido a suas ações benéficas ao organismo humano.

Na Tabela 2, está descrito a quantidade de compostos fenólicos e os resultados da atividade antioxidante dos pães manuais padrão e

experimentais elaborados com diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas de *ora-pro-nóbis.*

Tabela 2. Quantidade de compostos fenólicos e atividade antioxidante dos pães, padrão e experimentais formulados com diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas de *ora-pro-nóbis.*

	Pães			
Análise	Padrão	PE1 (60 mL)	PE2 (80 mL)	PE3 (100 mL)
CFT (mg AGE/100 g) **	19,22 d	31,22 c	55,44 b	101,02 a
CA (µmol Trolox/100 g) ***	52,22 d	149,44 c	364,44 b	575,22 a

Legenda: EOPN= Extrato de ora pronóbis. **mL**= Mililitros. **PE**= Pão experimental. **CFT**= Compostos fenólicos totais. **CA**= Capacidade antioxidante. **mg de ácido gálico equivalente/100 g de amostra. ***mol de Trolox/100 g de amostra. Letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste de Scoot-Knnott ($p<0,05$).
Fonte: Autoria própria (2026).

Os resultados dos teores médios de compostos fenólicos, 19,22 no pão padrão e, 31,22, 55,44 e 101,02 mg AGE/100 g e da capacidade antioxidante 52,22, 149,44, 364,44 e 575,22 µmol de Trolox/100 g nos pães padrão e experimentais, indicam que a adição do extrato aquoso de ora-pro-nóbis na mistura da massa de panificação, proporcionaram significativos aumentos nas concentrações de compostos fenólicos e na capacidade antioxidante dos pães resultando em diferença significativa entre si ($p<0,05$). Simão et al.

(2023), elaborando pães com adição de farinha de ora-pro-nóbis, nas quantidades de 2,5, 5,0 e 10% citam teores de compostos fenólicos variando entre 21,96, 33,77, 58,33 e 93,61 mg AGE/100 g e atividade antioxidante com valores variando de 50,06 115,08, 375,83 e 577,10, µmol Trolox/100 g, para os pães padrão e experimentais, respectivamente. Os resultados obtidos pelos autores, estão próximos aos encontrados no presente estudo.

A quantidade de compostos fenólicos, presentes nas folhas in natura ou desidratadas de ora pronóbis, bem como as quantidades adicionadas no preparo de alimentos pode influenciar a atividade antioxidante. Sommer et al. (2022), cita teores médios de compostos fenólicos totais presentes em farinhas de folhas de ora-pro-nóbis, variando entre 414,4 e 1201,86 mg AGE/100 g, enquanto que a capacidade antioxidante variou de 1601,38 a 3803,19 µM Trolox/100 g. A presença de compostos fenólicos nos alimentos, preveni a oxidação lipídica e aumento da vida de prateleira do produto (Soares et al., 2002). Segundo Broinizi et al., (2007) a atividades oxidante dos compostos fenólicos, diminui o risco do desenvolvimento de doenças, degenerativas e cardiovasculares no organismo humano.

5. PADRÃO MICROBIOLÓGICO

A ação deteriorante dos micro-organismos nos alimentos provoca alterações nas propriedades sensoriais, como: odor, cor, viscosidade, sabor e textura. Além disso, os micro-organismos patogênicos podem desenvolver no organismo humano os mais variados tipos de doenças e assim, deixar, sequelas e mazelas irreparáveis. Os resultados das análises microbiológicas dos pães elaborados no presente estudo estão citados na tabela 3.

Tabela 3. Padrão microbiológico dos pães artesanais elaborados com diferentes concentrações de extrato de folhas de *ora-pro-nóbis.*

Paes	Fungos e leveduras (UFC/g)	Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g)	*Salmonella* sp
Pão padrão	1 log (<1)	1 log (<1)	Ausência em 25g
F1 (60 mL)	1 log (<1)	1 log (<1)	Ausência em 25g
F2 (80 mL)	1 log (<1)	1 log (<1)	Ausência em 25g
F3 (100 mL)	1 log (<1)	1 log (<1)	Ausência em 25g

F= Fórmula. *Valores de referência: Legislação (RDC nº 724 de 2022). **NMP/g =** Número mais provável por grama. **UFC/g** = Unidade formadora de colônia por grama.

Os pães elaborados neste estudo não apresentaram desenvolvimento microbiano significativo: todos os microrganismos analisados tiveram contagem inferior a 1 log (<1) e não foi detectada *Salmonella* sp. em 25 g de amostra. Embora a legislação não estabeleça limites mínimos ou máximos para bactérias aeróbias mesófilas, fungos filamentosos e leveduras, essas análises foram realizadas para se obter um diagnóstico mais completo do padrão microbiológico dos pães. Gonçalves te al. (2020) e Barbosa et al. (2023) analisaram pães elaborados com farinha desidratada de pupunha e extrato aquoso de buriti, respectivamente e encontraram resultados semelhantes aos obtidos no presente estudo. Entretanto, Massarollo et al. (2016), avaliando produtos de panificação de agroindústrias, detectaram a presença de bolores e leveduras em

lotes de cucas e bolachas caseiras e Reck e Miranda (2016) analisando biscoitos elaborados com farinha de polpa de pupunha citam a predominância de microrganismos mesófilos. Segundo Figueiredo et al. (2016) a contaminação por microrganismos aeróbios mesófilos pode provocar a deterioração dos produtos, gerando características sensoriais indesejáveis e reduzindo sua vida de prateleira. Dessa forma, tanto o pão padrão quanto os pães experimentais apresentaram excelente padrão microbiológico em relação aos microrganismos analisados reforçando que a adoção das Boas Práticas de Fabricação e o rigoroso controle sanitário durante o processamento e a formulação de alimentos são instrumentos fundamentais para prevenir a contaminação microbiológica.

6. CONCLUSÃO

Os pães elaborados com diferentes concentrações de extrato aquoso de *ora-pro-nóbis* apresentaram composição centesimal nutricionalmente mais favorável em comparação à formulação padrão, caracterizada por maiores teores de proteínas, cinzas, lipídios e fibras alimentares. Os valores de umidade observados em todas as formulações permaneceram abaixo dos limites estabelecidos pela legislação brasileira considerada no estudo. Adicionalmente, os pães experimentais apresentaram menores teores de carboidratos totais e reduzido valor energético, características que, associadas ao enriquecimento nutricional proporcionado pela incorporação do extrato vegetal, evidenciam seu potencial como alternativa alimentar de interesse nutricional. A presença de concentrações significativamente superiores de compostos fenólicos, acompanhada de maior atividade antioxidante em relação ao pão padrão, reforça o potencial desses produtos como fontes de constituintes bioativos, embora a demonstração de benefícios

fisiológicos específicos dependa de investigações complementares. Do ponto de vista microbiológico, os resultados obtidos atenderam aos padrões estabelecidos pela legislação sanitária, indicando condições higiênico-sanitárias satisfatórias e compatíveis com a adoção de Boas Práticas de Fabricação. Quanto às características físicas e sensoriais, a incorporação do extrato aquoso de *ora-pro-nóbis* não promoveu alterações substanciais na estrutura e na textura dos pães experimentais. Entretanto, a formulação contendo 100 mL do extrato apresentou sabor mais pronunciado e coloração verde-escura mais intensa. Em conjunto, os resultados demonstram que a utilização do extrato aquoso de *ora-pro-nóbis* na elaboração de pães constitui uma estratégia promissora para o desenvolvimento de produtos de panificação com composição nutricional distinta e maior conteúdo de compostos bioativos, preservando características tecnológicas importantes para sua utilização alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. T.; NASCIMENTO, M. H. da S.; MARTINS, E. M. F. Pães enriquecidos com ora-pro-nóbis: elaboração e avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 2, 2021.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Agency Committee on Microbiological Methods for Food. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3. ed. Washington: Carl Vanderzant, Don F. Splittstoesser, 1992. 1219p.

ARAUJO, N. F. de; BARBOSA, R. A.; LIMA, L. T. de; FIGUEIREDO, R. O. **Benefícios nutricionais da utilização de ora-pro-nobis (*Pereskia***

aculeata **Miller) como ingrediente em produtos e preparos alimentícios.** *Revista Foco*, v. 17, n. 10, p. e6573, 2024.

BARBOSA, A. M. R.; SILVA, R. F. da. IMADA, K. S. PINTO, W. J. NUNES, G. L. Composição nutricional e padrão microbiológico de pães franceses enriquecidos com extrato da polpa do fruto de buriti (*Mauritia flexuosa M.*). Research, Society and Development, v. 12, n. 9, e8412943249, 2023 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://doi.org/10.33448/rsd-v12i9.43249.

BARREIRA, T. F.; PAULA FILHO, G. X.; RODRIGUES, V. C. C.; ANDRADE, F. M.; SANTOS, R. H.; PRIORE, S. E.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** v. 17, n. 4, supl. II, p. 964-974, 2015.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos benéficos à saúde. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia,** v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013.

BEZERRA, J. A.; BRITO, M. M. de. Potencial nutricional e antioxidantes das plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e o uso na alimentação: revisão. **Research, Society and Development,** v. 9, n. 9, e369997159, 2020.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 724, de 01 de julho de 2022. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões

microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001. Aprova a Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 22 mar. 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 219, p. 122-126, 13 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Hortaliças não convencionais.** 2010. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108985/1/Cartilha-Hortalicas-nao-convencionais.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 set. 2004. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000.** Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. *Diário Oficial da União*: seção 1-E, Brasília, DF, p. 29, 20 out. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Adota o regulamento técnico

referente à informação nutricional complementar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Poder Executivo, Brasília, DF, 1998. Disponível em: http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=97. Acesso em: 10 out. 2026.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS n° 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2003.

BROINIZI, P. R. B.; ANDRADE-WARTHA, E. R. S. de; SILVA, A. M. de O.; NOVOA, A. J. V.; TORRES, R. P.; AZEREDO, H. M. C.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em subprodutos do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.). **Food Science and Technology,** v. 27, n. 4, p. 902-908, 2007.

CAZAGRANDA, C.; AMANCIO, R.; FEITEN, M. C.; GILIOLI, A.; GONZALEZ, S. L.; FAGUNDES, C. Obtenção de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e sua aplicação no desenvolvimento de biscoitos tipo cookie. **Cadernos de Ciência & Tecnologia,** [S. l.], v. 39, n. 3, p. e27148, 2022.

EGEA, M. B.; PIERCE, G. **Bioactive compounds of Barbados gooseberry (*Pereskia aculeata* Mill.).** Switzerland: Springer, 2021. p. 2-10.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 35, p. 1039-1042, 2011.

FIGUEIREDO, E. L.; SILVA, L. V. da; DUARTE, M. G. Qualidade microbiológica de pães e de superfícies de contato em panificadoras

no município de Cametá - PA. Higiene Alimentar, v. 30, n. 258/259, p. 103-107, Jul/ago. 2016.

FRANCELIN, M. F.; MACHADO, L. M.; SILVA, D. M. B. da.; ALVES, E. S.; PERALTA, R. M.; COSTA, S. C.; MONTEIRO, A. R. G. Desenvolvimento e caracterização de *snack* de milho extrusado com adição de farinha de ora-pro-nóbis. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e2910312850, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.12850

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 1. ed. digital. São Paulo: IAL, 2008.

KAZAMA, C. C., UCHIDA, D. T., CANZI, K. N., SOUZA, P., CRESTANI, S., Gasparotto GASPAROTTO-JUNIOR, A., LAVERDE JUNIOR, A. Involvement of arginine vaso press in the diuretic and hypotensive effects of Pereskia grandifolia Haw. (Cactaceae). Journal of Ethnopharmacology, 144(1), 86-93. (2012).

LIMA, D. G. de., SILVA, R. F. da. & FURTADO, M. T. (2020). Composição química e aspectos microbiológicos de pães enriquecidos com polpa integral de pupunha desidratada. *Revista GEINTEC*, 10 (1) 5352-5366.

MASSAROLLO, M. D.; GULARTE, M. A.; VIEIRA, A. P.; CÓRDOVA, R. V. Análise microbiológica de produtos de panificação de agroindústrias de Francisco Beltrão, PR. **Biosaúde,** v. 18, n. 1, p. 1-8, 2016.

MATTOS, L. A.; LOS, P. R.; SIMÕES, D. R. S. Análise sensorial de biscoito tipo cookie sabor chocolate adicionado de ora-pro-nóbis. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 27., 2018, Ponta

Grossa. **Anais** [...]. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2018.

MOTA, L. T. R.; TULINI, F. L.; SOUZA, V. B.; MARTINS, M. V. Análise nutricional e sensorial de pães produzidos a partir de fermentação natural e enriquecidos de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill). **Ciência e Tecnologia de Alimentos: Pesquisa e Práticas Contemporâneas,** v. 1, n. 1, p. 66-78, 2021.

QUEIROZ, C.R.A.; MORAES, C.M.S.; ANDRADE, R.R. Crescimento inicial e composição quimica de *Pereskia aculeata* Miller cultivada em diferentes luminosidades. *Revista Agrogeoambiental*, v. 7, n. 4, p. 93-104, 2015.

QUEIROZ, C.R.A.; MORAES, C.M.S.; ANDRADE, R.R. et al. Crescimento inicial e composição química de Pereskia aculeata Miller cultivada em diferentes luminosidades. Revista Agrogeoambiental, v. 7, n. 4, p. 93-104, 2015.aculeata Moleiro cultura em diferentes luminosidades. Revista Agrogeoambiental , v. 7, n. 4, p. 93-104, 201

RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNALA, A.; YANG, M.; RICE-EVANS, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology and Medicine,** v. 26, n. 9-10, p. 1231-1237, 1999.

REDE PENSSAN. **2° Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil.** [S. l.]: Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, 2022.

ROCHA, D. R. da C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S. dos; PINTO, N. A. V. D. Macarrão adicionado de ora-pro-

nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição,** Araraquara, v. 19, n. 4, p. 459-465, out./dez. 2008.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMENEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. **Metodologia científica:** determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre ABTS. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 4 p. (Comunicado Técnico, 128).

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMENEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D. **Metodologia científica:** determinação da atividade antioxidante total em frutas pelo método de redução de ferro (FRAP). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 4 p. (Comunicado Técnico, 125).

SATO, C. M.; CILLI, L. P. L.; OLIVEIRA, B. W.; MACIEL, V. B. V. *et al*. Nutritional improvement of pasta with *Pereskia aculeata* Miller: a non-conventional edible vegetable. **Food Science and Technology,** v. 39, n. 1, 2019.

SILVA, A.; SOUZA, C.; SANTOS, M. Avaliação microbiológica e vida de prateleira de alimentos. **Revista Brasileira de Ciência dos Alimentos,** São Paulo, v. 12, n. 3, p. 45-52, 2016.

SILVA, D. O.; DI PRIMIO, E. M.; BOTELHO, F. T.; GULARTE, M. A. Valor nutritivo e análise sensorial de pão de sal adicionado de *Pereskia aculeata*. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde,** 2014.

Silva, N., Junqueira, V. C A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Santos, R. F. S. & Gomes, R. A. R. (2007). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. (3a ed.). São Paulo.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.

SIMÃO, Y. O. A. D.; RIBEIRO, P. F. A.; KAMINSKI, T. A. Elaboração de pães de fôrma com adição de farinha de ora-pro-nóbis. **Research, Society and Development,** v. 12, n. 11, 2023.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. (1965). Colorimetria de compostos fenólicos totais com reagentes de ácido fosfomolibdico-fosfotungstico. Jornal americano de enologia e viticultura, 16(3), 144-158.

SOARES, L. C.; CASTRO, A. B.; MARTINS, M. V. Potencial antioxidante e valor nutricional das folhas da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller): um estudo de revisão. **Brazilian Journal of Development,** v. 8, n. 1, 2022.

SOMMER, M. C.; RIBEIRO, P. F. A.; KAMINSKI, T. A. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de ora-pro-nóbis. **Brazilian Journal of Health Review,** v. 5, n. 2, p. 6878-6892, 2022.

TURANI, D.; BRITES, J. S. R. (2018). *Caracterização química e otimização da extração de compostos fenólicos e antioxidantes de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata* Miller*) desidratado.* [Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste].

VIEIRA, C. R.; CARMO, M. A. V.; SILVA, B. Effect of *Pereskia aculeata* Mill. in vitro and in overweight humans: a randomized controlled trial. **Journal of Food Biochemistry,** v. 43, n. 1, 2019.

VOGGESSER, G.; LYNN, K.; DAIGLE, J.; LAKE, F. K.; RANCO, D. Cultural impacts to tribes from climate change influences on forests. **Climatic Change,** v. 120, p. 615-626, 2013.

ZEM, L. M.; HELM, C. V.; RIBAS, K. C. Z.; KOEHLER, H. S. Centesimal and mineral analysis of cupcakes base meal of leaves and stems of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*). **Revista Eletrônica Científica da UERGS,** v. 3, n. 2, p. 428-446, 2017.

---

[1] Possui graduação em Engenharia Agronômica pela Universidade Federal do Acre (1997). É Bacharel em Teologia Interconfessional pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER-AC (2026). Atualmente Cursa Bacharelado em Nutrição pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Tem Mestrado e Doutorado em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras (2003) e (2006), respectivamente. É Pós doutor em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia pela BIONORTE - UFAC (2020). É Professor e Pesquisador Associado IV da Universidade Federal do Acre-UFAC. É Responsável pelas disciplinas de Alimentos de Origem Vegetal I e II, Bromatologia II e Vigilância Sanitária no Curso de Bacharelado em Nutrição. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciência e Tecnologia de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Processamento pós-colheita e qualidade do café, pós-colheita e processamento de frutas e hortaliças, raízes e tubérculos e seus derivados, química e bioquímica de alimentos, análises de alimentos, extrusão termoplástica, elaboração de novos produtos e nanotecnologia de óleos vegetais de frutos da Amazônia.

[2] Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Experiência como PIVIC em Matemática no Colégio de Aplicação da UFAC. Fez parte do Grupo de Estudos em Nutrição e Comportamento do Acre (GENCA), atuou na diretoria da Associação Atlética Acadêmica de Nutrição - Devoradora, e Atualmente é diretora de técnica científica da Liga Acadêmica de Terapia Nutricional Multidisciplinar (LATENM) e integrante do Programa de Educação pelo Trabalho para Saúde (PET-Saúde) vinculado ao Ministério da Saúde.

[3] Professor Titular em Bioquímica. Possui Mestrado e Doutorado em Biologia Funcional e Molecular (UNICAMP) habilitado nas áreas de Bioquímica e Fisiologia Médica. É autor dos livro BIOQUÍMICA CLÍNICA, Ed. Guanabara Koogan, 2017 (ISBN 9788527730921); Fisiologia Humana, Roteiro de Aulas Práticas (ISBN 8590326519); Bioquímica Experimental para o Curso de Nutrição (ISBN 8590326527); Bioquímica Experimental para Ciências da Saúde (ISBN 8590326535). Topologia dos principais transportadores de açúcares, uma abordagem sobre a estrutura e função dos GLUTs (ISBN 978-652520279-2), Topologia dos principais sistemas transportadores renais (9786527056850). Atua nas áreas de Fisiologia Endócrina e Bioquímica Metabólica.

[4] Professora Associada I do curso de Nutrição da Universidade Federal do Acre, com Doutorado em Biotecnologia pela Rede Bionorte e Mestrado em Biologia Experimental pela Universidade Federal do Rondônia (UNIR). Tem experiência na área de Nutrição Clínica, Administração de UANs e docência com ênfase em Controle da Qualidade dos Alimentos (Microbiologia, Microbiologia dos Alimentos, Higiene e Controle dos Alimentos e Administração e Planejamento de UANs).

[5] Atualmente, é coordenadora do curso de bacharelado em Nutrição, da Universidade Federal do Acre (biênio 2018 - 2020). Possui graduação em Nutrição pelo Centro Universitário São Lucas (2006), mestrado em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Acre (2015). Professora do curso de Nutrição, da Universidade Federal do Acre, onde é presidente do Núcleo Docente Estruturante do curso de bacharelado em Nutrição. Possui experiência na área de Nutrição e Saúde Pública, com ênfase na segurança alimentar e nutricional, atuando no ensino, pesquisa e extensão. Tem se dedicado a estudos com Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), comunidades indígenas e demais populações tradicionais da Amazônia brasileira. Professora do Magistério Superior (DE) da Universidade Federal do Acre (UFAC), na área de Meio Ambiente, Saúde e Nutrição, Saúde Indígena e Avaliação Nutricional, lotada no Centro de Ciências da Saúde e do Desporto - CCSD. Doutoranda na Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Paraná, na área de Ciências de Alimentos.

[6] Possui graduação em Nutrição e em Engenharia Agronômica; além de Mestrado em Produção Vegetal com ênfase em Tecnologia de Alimentos e Conservação pós-colheita e processamento de produtos vegetais. Possui especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos e Especialização em Saúde Pública e Vigilância Sanitária. Possui experiência e atua como docente do Ensino Superior em disciplinas na área de alimentos como Tecnologia de Produtos Vegetais e Animais, Bromatologia, Tecnologia de Alimentos, Composição dos Alimentos, Higiene e legislação de alimentos, Pós-colheita de Frutos e Hortaliças, Controle da qualidade de água e alimentos, Administração em Alimentação Coletiva, e experiência como prestadora de serviço - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Acre, SENAR e SENAC, atuando principalmente na área

de Segurança Alimentar através do Programa de Alimentos Seguros, e como orientadora educacional em curso técnico de Nutrição e Dietética.