

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ANTONIA BORGES GOMES

**DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER BOVINO COM ORA-PRÓ-NÓBIS
(*Pereskia aculeata* Miller)**

LONDRINA

2023

ANTONIA BORGES GOMES

**DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER BOVINO COM ORA-PRÓ-NÓBIS
(*Pereskia aculeata* Miller)**

Development of beef burger with ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller)

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos do Curso Superior em Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR campus Londrina.

Orientadora: Prof. Dr^a Caroline M. Calliari.

LONDRINA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ANTONIA BORGES GOMES

**DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER BOVINO COM ORA-PRÓ-NÓBIS
(*Pereskia aculeata* Miller)**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos do Curso Superior em Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR campus Londrina.

Data de aprovação: 29 de novembro de 2023.

Prof. Dr^a Caroline Maria Calliari.

Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina
Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Prof. Dr^a Neusa Fátima Seibel.

Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina
Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Prof. Dr Alexandre Rodrigo Coelho.

Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina
Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

LONDRINA

2023

Dedico este trabalho à Deus, minha
família, amigos, professores,
coordenadores e para mim mesmo pela
determinação, dedicação, foco e
sacríficos que tive para alcançar meus
objetivos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, meu grande alicerce, durante essa caminhada, para a realização dessa pesquisa e trajetória na vida acadêmica. Foi Ele que me deu forças nos momentos difíceis e quando deparei com alguns obstáculos que me fizesse pensar em desistir.

A minha família, minha filha, Isabella Francielle Gomes Corrêa e meu esposo Osnir Marques Corrêa, que sempre me apoiaram sem medir esforços, foram capazes de amenizar meus medos e minhas preocupações, demonstrando muito amor, carinho e muita fé, em mim do que eu mesma poderia ter.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela oportunidade da graduação, pelos recursos ofertados como a utilização dos laboratórios de Análise Sensorial, processamento de Carnes, LAB.MULT-LD, e todos os técnicos envolvidos.

Aos professores da coordenação de Tecnologia em Alimentos, que contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal, só tenho gratidão. Muito obrigada!

A minha orientadora professora Dr^a. Caroline Maria Calliari, pela orientação, dedicação e pelas contribuições que foram fundamentais para a realização do trabalho.

Agradeço a João Victor Pego pela doação da farinha desidratada de ora- pronóbis.

A meus irmãos e irmãs em especial de alguma forma contribuíram me dando apoio, e nunca ter deixado de acreditar em mim, me dando coragem e força para não desistir de meus objetivos.

Ao Jhoey, pelas noites e madrugadas a fora estudando, e ele ali firme e forte do meu lado, se manteve fiel em todo processo de pesquisa.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, direto ou indiretamente, fizeram parte dessa graduação. Obrigada!

Aos colegas de sala, a secretaria do curso, pela cooperação.

“Que seu remédio seja seu alimento, e
que seu alimento seja seu remédio”
(Hipócrates).

RESUMO

As plantas alimentícias não convencionais, embora pouco conhecidas, são fonte de nutrientes de fácil acesso à população. Uma dessas hortaliças não convencionais é o ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) que pode ser consumido tanto as suas folhas quanto o seu caule, e apresenta potencial como fonte de nutrientes minerais. O objetivo principal desse trabalho foi desenvolver hambúrguer de carne bovina adicionado de ora-pro-nóbis, a concentração de proteína entre a folha cozida e desidratada, além analisar as características físico-química, determinar a capacidade de retenção de água das formulações. As análises foram realizadas em triplicata. Os dados foram convertidos em tabelas e as análises dos dados foram elaborados com o software Excel. Em relação as análises físico-químicas, não houve diferenças significativas na umidade, lipídeos e proteínas entre as amostras de hamburgueres com folhas cozidas e secas (tipo farinha), porém, pode-se observar o aumento de 50% de proteínas em ambas as formulações, frente a dados encontrados na literatura. Em relação ao teor de cinzas, as folhas secas apresentaram uma porcentagem maior presentes nas folhas de ora-pro-nóbis secas, os dados destacaram-se pelo aumento encontrado em relação a legislação, demonstrando que a mistura é rica em minerais. De acordo com os resultados encontrados, as folhas de ora-pro-nóbis podem ser utilizadas como ingrediente de formulações de hamburgueres com o objetivo de complementar a ingestão diária recomendadas essenciais na alimentação de adultos e crianças.

Palavras-chave: PANCs; hambúrguer; ora-pro-nóbis; proteínas; dieta.

ABSTRACT

Unconventional food plants, although little known, are a source of nutrients that are easily accessible to the population. One of these unconventional vegetables is the ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller), which can be consumed both its leaves and its stem, and It has potential as a source of mineral nutrients. The main objective of this work was to develop beef burgers added with ora-pro-nóbis, the protein concentration between the cooked and dehydrated leaves, in addition to analyzing the physical-chemical characteristics and determining the water retention capacity of the formulations. Analyzes were performed in triplicate. The data were converted into tables and data analyzes were carried out using Excel software. Regarding physical-chemical analyses, there were no significant differences in moisture, lipids and proteins between samples of burgers with cooked and dried leaves (flour type), however, a 50% increase in proteins can be observed in both formulations, compared to data found in the literature. In relation to the ash content, the dry leaves presented a higher percentage present in the dried ora-pro-nóbis leaves, the data stood out for the increase found in relation to the legislation, demonstrating that the mixture is rich in minerals. According to the results found, ora-pro-nóbis leaves can be used as an ingredient in burger formulations with the aim of complementing the recommended daily intake essential in the diet of adults and children.

Keywords: PANCs; hamburger; ora-pro-nóbis; proteins; diet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Folha de ora-pro-nóbis.....	15
Figura 2 – Flores de ora-pro-nóbis.....	18
Figura 3 – Amostras cruas e processadas para análise.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PANCs	Plantas Alimenticias Não Convencionais
OPN	Ora-pro-nóbis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Normas Brasileiras
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVO GERAL.....	13
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 USO DE ORA-PRO-NÓBIS EM HAMBURGUERES.....	14
3.1 PANCs.....	14
3.2 ORA-PRO-NÓBIS (<i>Pereskia aculeata</i> Miller).....	16
3.3 O USO DE HAMBURGUERES NA ALIMENTAÇÃO.....	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.1 MATÉRIAS-PRIMAS	21
4.1.1 FORMULAÇÃO DO HAMBÚRGUER.....	21
4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	22
4.3 CAPACIDADE RETENÇÃO DE ÁGUA.....	25
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

Nesses últimos anos, o Mundo viveu um dos piores cenários existentes, a pandemia do COVID. Essa crise fez com que as pessoas refletissem e se reinventassem, essa busca pela sobrevivência e pela melhora na qualidade de vida, contribui para que buscassem alternativas para melhorar não somente as condições emocionais e físicas, bem como, a questão alimentar.

O consumo de produtos naturais e com nutrientes essenciais para fortalecer o sistema imunológico e melhoraria do sistema digestório, principalmente em pessoas com intolerância há algumas proteínas insolúveis, teve um aumento considerável nesses últimos tempos. Essa alteração no hábito alimentar, tornou-se necessária tanto na redução, como na prevenção de problemas de saúde (LISE et al., 2021).

A busca por alimentos benéficos para a saúde, teve um acréscimo considerável. Alimentos de processamento natural, de alto teor nutritivo e “menos” calórico, tem se tornado o principal alvo.

Com a necessidade dessas mudanças, as plantas alimentícias não convencionais (PANC), tem sido amplamente utilizada na culinária, no preparo de alimentos doces e salgados e usada na medicina popular para tratamentos processos inflamatórios, feridas e deficiências de cálcio e ferro (GARCIA et al., 2019; EGEA e PIERCE, 2021). Despertando assim o interesse das indústrias alimentícias e farmacêuticas, pois além de serem espécies de fácil cultivo, podem ser encontradas em diversos ambientes.

Essas plantas devido a sua facilidade de adaptação ao clima e solo, crescem facilmente em beira de estrada, quintais, pastos, florestas, terrenos abandonados, entre outros, e são denominados matos (KINUPP; BARROS, 2004).

Segundo o TIBÁ (Instituto de Tecnologias Intuitivas e Bio-Arquitetura), existem mais de 50 mil espécies de PANCs no Mundo, e no Brasil são mais de 10 mil espécies, as mais comuns Azedinha, Dente-de-leão, folhas de batata doce, Coração de bananeira, Peixinho, Beldroega, Bertalha, Taioba e Ora-pro-nóbis. Sendo as quatro últimas espécies consideradas as mais ricas em proteínas.

A Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata*), também conhecida como “carne de pobre”, era utilizada para substituir a carne, é uma hortaliça super rica em proteínas, possui ainda vitaminas A, B E C, além de cálcio, fosforo e ferro. Seu cultivo e consumo

é mais comum na região Sudeste, onde todo ano é realizado o “Festival do Ora-Pro-Nóbis, em Sabará – Minas Gerais.

Diante do exposto, o objetivo principal do nosso trabalho foi desenvolver um hambúrguer de carne bovina com mais proteínas, utilizando Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata*).

2 OBJETIVO GERAL

Desenvolver hambúrguer de carne bovina adicionado de ora-pro-nóbis, a concentração de proteína entre a folha cozida e desidratada.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produzir hambúrguer de carne bovina com adição de ora-pro-nóbis;
- Analisar características físico-químicas: composição proximal;
- Determinar a capacidade de retenção de água das formulações;

3 USO DE ORA-PRO-NÓBIS EM HAMBURGUERES

Empresas de produtos naturais e orgânicos e a indústria alimentícia, tem sido desafiada a buscarem alternativas na produção de alimentos, introduzindo produtos semelhantes aos encontrados no mercado, mas com o diferencial de serem obtidos a partir de produtos naturais, que obtenha todos os componentes necessários para uma dieta equilibrada e rica em nutrientes.

As plantas alimentícias não convencionais tem sido uma alternativa promissora, pois além de serem ricos em nutrientes, são de fácil acesso e baixo custo. Dentre essas plantas, podemos destacar a Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller). Segundo Duarte (2005), essa planta pode ser considerada um complemento nutricional, pois é rica em calco, fibra e ferro.

Embora essa planta tenha um alto valor nutricional, é pouca utilizada principalmente pela população que tenha acesso a ela, esse desuso acontece justamente pela falta de conhecimento do seu potencial alimentício e pela forma de preparo (KINUPP; BARROS, 2004 apud ALMEIDA *et al.* 2020).

Este trabalho busca não só contribuir para ampliar os conhecimentos em relação as plantas alimentícias não comestíveis, bem como mostrar uma alternativa de introduzir na dieta alimentar, visto que o consumo de hambúrgueres artesanais tem ganhado bastante espaço.

3.1 PANCs

O termo PANC foi criado em 2008 pelo biólogo e professor Valdely Ferreira Kinuppa, significa Plantas Alimentícias Não Convencionais, ou seja, “todas as plantas que poderíamos consumir, mas não consumimos”. O termo Alimentícias quer dizer que são plantas usadas na alimentação, como verduras, hortaliças, frutas, castanhas, cereais e até mesmo condimentos e corantes naturais e Não Convencionais que não são produzidas ou comercializadas em grande escala, cujo cultivo e uso pode cair no esquecimento.

Muitas plantas já não estão sendo consideradas como alimento, devido ao baixo consumo, fato que contribui para o desaparecimento de espécies nativas e a desvalorização da nossa biodiversidade. Infelizmente, pois as PANC além de

possuírem uma alimentação diversificada e variada, são ricas em nutrientes importantes para nosso organismo, auxilia na saciedade, fornecendo poucas calorias, são leves e de fácil digestão, são ricos em fibras e auxiliam no bom funcionamento do intestino e são de fácil disponibilidade, pois crescem o ano inteiro e são de baixo custo.

Para uma planta ser considerada uma PANC, ela necessariamente não deve estar inclusa no cotidiano, além de possuir uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas. Porém, é importante antes de consumir, procurar dados seguros em relação ao uso.

No Brasil existem pelo menos 3 mil espécies conhecidas de PANCs, porém, acredita-se que em nosso país tenha em torno de 10 mil com potencial alimentício. Estudos indicam que cerca de 10% da flora seja de plantas alimentícias (KELEN et al., 2015). Não existe uma lista definida, em cada descoberta na culinária, uma nova espécie é acrescentada. Abaixo podemos conferir alguns exemplos de plantas e seus usos.

- **Almeirão-de-árvore (*Lactuca canadensis*):** é usada como couve ou espinafre no preparo de pratos quentes ou saladas, pode ser preparado com feijão, arroz, angu e no recheio de tortas;
- **Araruta (*Maranta arundinacea*):** uso tradicional em forma de polvilho extraído das raízes, o polvilho seco e peneirado é usado para bolos, biscoitos e mingau.
- **Azedinha (*Rumex acetosa*):** as folhas frescas picadas podem ser utilizadas em saladas e sucos, as folhas refogadas também são usadas em sopas e molhos.
- **Peixinho (*Stachys byzantina*):** suas folhas podem ser utilizadas no preparo de sucos, refogados, sopas, omeletes e recheios diversos. Quando preparadas à milanesa, tomam sabor de peixe.
- **Dente-de-leão:** O dente-de-leão é rico em fitonutrientes. Ele possui vitaminas A e C, e as flores e folhas podem ser consumidas. As raízes torradas também podem compor uma bebida cujo sabor lembra o do café.
- **Oro-pro-nóbis:** As folhas da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), que podem ser consumidas cruas ou cozidas, possuem alto teor de proteínas e fibras, além de ferro e magnésio.
- **Folhas de batata-doce:** batata-doce é bem comum na mesa dos brasileiros, mas dificilmente a compramos com as suas ramas, porém saiba que suas

folhas são ricas fontes de nutrientes e antioxidantes. Mas fica o aviso! Quando cruas, podem ser tóxicas, mas refogadas, são totalmente seguras e saborosas.

- **Hibisco:** (*Hibiscus rosa-sinensis* L.): vem sendo cada vez mais procurada graças aos seus benefícios. A flor é facilmente encontrada em todo país, mas reage melhor nas regiões litorâneas, em especial no Sudeste, onde seu plantio e cultivo é mais fácil.

Segundo o TIBÁ (Instituto de Tecnologias Intuitivas e Bio-Arquitetura), existem mais de 50 mil espécies de PANCs no Mundo, e dentre essas espécies, a Beldroega, Bertalha, Taioba e Ora-pro-nóbis, são consideradas as mais ricas em proteínas.

3.2 ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)

A *Pereskia aculeata* Miller é uma planta alimentícia não convencional, (PANC), ela pertence à família *Cactaceae*, rica em proteínas, fibras e minerais. Possui nutrientes que podem até substituir parcialmente a proteína animal, ótima para quem quer mudar o estilo de vida.

O nome popular ora-pro-nóbis, também conhecida como “carne de pobre”, teve origem em Minas Gerais, no tempo mais antigo em que as pessoas colhiam as folhas no quintal de um padre, quando eram colhidas o padre rezava a missa, repetindo por diversas vezes em latim: Ora-pro-nóbis, que em português tem o significado de ora por nós (SCHEINVAR, 2006).

A *Pereskia aculeata* é uma das quatro espécies do gênero *Pereskia*, sendo de fácil acesso para identificar essa planta por seu crescimento, flores, quanto frutos. Esse gênero de planta é conhecido por possuir quatro espécies dentro da região do semiárido como *Pereskia aculeata*, *Pereskia aureiflora*, *Pereskia bahiensis* e *Pereskia stenantha* (CAVALCANTE, 2013).

No noroeste da América do Sul, houve uma grande migração da planta para a Argentina, Brasil, Bolívia, Uruguai e Paraguai, como também é encontrada nas Ilhas do Caribe (BUTTERWORTH; WALLACE, 2005).

Segundo Rosa e Souza (2003), o uso das folhas de *Pereskia aculeata* é de grande importância tanto para culinária tradicional, bem como para indústria farmacêutica, tendo em vista, que possuem componentes químicos ativos de ação

farmacológica, propriedades anti-inflamatórias e medicinais cicatrizantes (ROSA; SOUZA, 2003).

É uma planta importante no setor alimentício, visto que possui ótimos níveis de fibras alimentares, como também minerais, destacando o cálcio e o ferro (ROCHA *et al.*, 2008).

A ora-pro-nóbis pertence à família das *Cactáceas* e é considerada não endêmica, ou seja, não sofreu interferência humana para ser cultivada em determinado local. No Brasil é mais conhecida como ora-pro-nóbis (OPN), embora possam ser sinônimas as designações lobrobó, lobrodo, guaiapá, groselha-da-américa, cereja-de-barbados, cipó-santo, matavelha, trepadeira-limão, espinho-preto, jumbeba, espinho-de santo-antônio e rosa-madeira. Ela é usada na alimentação humana e como medicamento (QUEIROZ *et al.*, 2015, p. 2).

Como é uma planta de simples cultivo, é uma boa possibilidade para que os vegetarianos adotem a utilização em sopas, caldos, farinha, pois poderão consumir as proteínas necessárias em substituição a restrição por proteína animal. A **figura 1**, mostra como são as folhas da ora-pro-nóbis que serão acrescentadas nos hambúrgueres e a **figura 2**, mostra os macros e micronutrientes das folhas e caules secos, que são importantes para que na produção do hambúrguer seja mais proteína e mais fonte de vitaminas.

Figura 1. Folhas de ora-pro-nóbis



Fonte: Autoria própria.

Tabela 1. Macro e micronutrientes em folhas e caules secos de ora-pro-nóbis

Nutrientes	Exposição à radiação solar direta					
	Folhas			Caules		
	0%	50%	100%	0%	50%	100%
N	19,3	20,3	32,2	7,7	7,4	21,7
P	2,0	2,8	5,4	2,7	4,1	12,0
K	43,0	43,5	73,5	23,5	21,5	58,5
Ca	41,9	28,8	13,5	11,4	14,6	21,7
Mg	30,3	21,6	13,7	4,1	5,0	6,4
S	0,1	1,0	0,4	0,2	0,2	0,3
B	31,5	29,7	39,5	12,3	13,1	25,2
Cu	4,2	6,2	12,9	3,6	4,6	23,8
Fe	83,8	128,0	195,1	56,7	157,0	143,0
Mn	287,0	575,0	1182,0	373,0	795,0	181,0
Zn	22,0	33,6	42,3	13,0	19,9	53,9

N, P, K, Ca, Mg, Sem g/kg; B, Cu, Mn, Fe, Zn em mg/Kg

Fonte: MORAES *et al.*, 2011.

3.3 O USO DE HAMBURGUERES NA ALIMENTAÇÃO

A alimentação vê passando por várias mudanças, o processo de industrialização, a profissionalização das mulheres e a escassez de tempo para o preparo e consumo, tem contribuído para que as pessoas optem por alimentos industrializados de fácil preparo ou preparados fora do domicílio.

Nos últimos anos, o consumo de hambúrgueres tem sido considerado um hábito alimentar muito comum entre a população, pois não demandam muito tempo para o preparo e saciam a fome rapidamente. Conforme uma publicação da Brasil Food Trends (2020), seu consumo tem sido orientado baseado nas diferentes tendências, além da conveniência e indulgência, a saudabilidade, naturalidade e sustentabilidade.

Segundo Oliveira *et al.* (2013), os produtos cárneos (dentre eles o hambúrguer), que não demandam muito tempo de preparo, tornou-se um produto mundialmente consumido entre as famílias de várias classes sociais.

Ordóñez (2005), diz que o hambúrguer faz parte do hábito alimentar da população brasileira, por suas características sensoriais e por ser um produto de fácil preparo.

Porém, seu consumo tem sido registrado a partir do século XVIII, quando as pessoas buscavam alimentos rápido e econômico e faziam as refeições com bife de carne moída, frito ou grelhado. A coletânea Apicius sobre refeições da Roma antiga revela receita de carne moída grelhada, preparada com pão embebido em vinho e temperos, denominada *Isicia Omentata* (PANTKE, 2014).

No século XX, como surgimento das franquias e industrialização do produto, houve o aumento do interesse na comercialização do hambúrguer, tornando o popular e levando a mecanização em sua produção.

O Anexo 4 da Instrução Normativa SDA nº 20, de 31 de julho de 2000, traz o regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer ou hamburger, que é definido como “o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo, ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado”

Embora algumas pessoas o classifiquem como uma alimentação nada saudável, vale ressaltar que os hambúrgueres industrializados contêm em sua composição, nutrientes importantes para nutrição humana, embora haja variações entre os produtos comercializados. É importante observar que, os conteúdos dos nutrientes, seguem os valores de referência da Instrução Normativa Anvisa IN nº 75, de 8 de outubro de 2020.

Mas existem variações em suas composições, pois alguns podem ser produzidos a base de proteína animal, como carne bovina, frango, suína ou misturas dessas carnes, as carnes estão englobadas dentro dos alimentos ricos em proteínas e fornecem entre 15% e 20% de proteínas, as quais são consideradas de muito boa qualidade, já que fornecem todos os aminoácidos essenciais necessários, além de serem a melhor fonte de ferro e vitamina B12. E tem os produzidos por diversas fontes de proteínas vegetais, podem apresentar deficiência de aminoácidos básicos, que é característico das proteínas encontradas em vegetais. Vale ressaltar que, não há ainda legislação específica para hambúrgueres *plant based*. O que atende parcialmente essa demanda são as resoluções da Diretoria Colegiada da Anvisa, RDC 268 e RDC 272, ambas de 22 de setembro de 2005.

Tanto o hambúrguer de carne, como o de vegetais contêm nutrientes com características distintas umas das outras, fato que contribui para que se produza um

hambúrguer com as duas misturas, que terá em sua composição proporções necessárias de nutrientes e aminoácidos essenciais.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Processamento de Carnes, e no Laboratório de Biologia de Tecnologia de Alimentos, Labmult-LD todos situados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Foram desempenhadas análises físico-químicas que envolvem teor de lipídios, proteínas, cinzas e umidades. Com relação à elaboração, os hambúrgueres foram modelados e congelados a 4°C.

Foram desempenhadas análises físico-químicas que envolvem teor de lipídios, proteínas, cinzas e umidades. Com relação à elaboração, os hambúrgueres foram modelados e congelados a 4°C.

4.1 MATÉRIAS-PRIMAS

A ora-pro-nóbis desidratada (seca, tipo farinha) e as folhas que são o principal material de análise, foram cedidas pelo Laboratório, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina e em propriedade familiar do professor orientador. Os condimentos como: sal, pimenta-do-reino, alho, ervas desidratadas (chimichurri) e a carne moída, foram adquiridos estabelecimentos comerciais de Londrina e o óleo foi doação da professora Mayka Pedrão.

4.1.1 FORMULAÇÃO DO HAMBÚRGUER

Para o preparo dos hamburguers, a carne, a farinha e as folhas foram pesadas com o auxílio de uma balança semi- analítica e reservadas até o momento de uso.

Na montagem do hambúrguer foram utilizados o miolo de Acém, acrescentado tiras finas de folhas cozidas (a necessidade do cozimento foi para ter uma melhor textura das folhas) e ora-pro-nóbis desidratada (tipo farinha).

Foram utilizadas 15 folhas (34g) de ora- pro-nóbis (OPN) in natura, sanitizada por 15 minutos em água sanitária, 1 tampa (50ml) para 1L de água. Após esse tempo passou por enxague em água corrente. As folhas foram submetidas ao processo de cozimento em 400 mL de água por aproximadamente 3 min. Após o cozimento as folhas foram cortadas bem finas e reservadas.

Para o hambúrguer, 250 g de carne bovina miolo de acém, 1 colher de chá de chimichurri desidratado, 1 dente de alho amassado, 1 colher de café de pimenta do reino (0,17g), 2 colheres de sobremesa (20g) de amido(maisena), sal (2,31g). Esses ingredientes foram adicionados em uma tigela de inox, na seguinte ordem: Primeiramente a carne, o amido, a OPN cozida, sal, pimenta do reino, e o alho. Em seguida foram misturados manualmente até obter uma massa, foi colocada algumas porções de carne sobre uma tabua de carne forrada com um plástico filme e coberta com outro plástico foi passado o rolo para esticar, ficando assim com uma altura homogênea. Foi utilizado um cortador que com dimensões de 7cm de diâmetro e 1 cm de espessura, sendo que cada hambúrguer apresentou cerca de 25g rendimento de 10 hambúrguer e foi levado ao congelador para ganhar mais consistência -18°C por 40 min. Após o resfriamento foram coletadas 3 amostras de hambúrguer com ora cozida para fritar na *Air Frye*.

O preparo do hambúrguer com ora-pro-nóbis (OPN) desidratada, foram usados os seguintes ingredientes, 250g de miolo de acém, 1 dente de alho amassado, 1 colher de café de pimenta do reino (17g), 2 colheres de amido maisena (20g), sal (2,31g), 1 colher de chá de chimichurri desidratado e 4,0 g de ora desidratada. Os ingredientes foram adicionados juntamente com a carne em um recipiente de inox, amassando manualmente até encorpar todos os ingredientes. Após acondicionamento, foram colocadas as porções de carne 250 g numa tabua forrada com plástico filme e com outro plástico sobre a carne foi passado o rolo para uniformizar. Foi utilizado o cortador com dimensões de 7 cm de diâmetro e 1 cm de espessura, cada hambúrguer apresentou aproximadamente 25 g, rendimento de 10 hambúrguers e foi levada ao congelador a -18°C por 40 min. para ter mais consistência. Após o resfriamento foram coletadas 3 amostras para ser frita na *Air Frye*.

4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foi realizada as análises dos hambúrguers preparados com as folhas de cozidas e com a farinha. Os métodos utilizados para as análises de umidade, cinzas, lipídios e proteínas, foram realizados de acordo com o protocolo do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os experimentos foram realizados em triplicata e realizados nos

laboratórios Tecnologia de Bebidas e Vegetais, e de processamento de carnes localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná

4.2.1 DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

O percentual de umidade, é uma das principais determinações analíticas realizadas, com o propósito de verificar padrões de identidade e qualidade em alimentos.

Para a análise de umidade, pesou-se aproximadamente 3g de amostra do hambúrguer em cadinho de porcelana que foi tarado, em seguida a capsula foi levada com a amostra para secagem em estufa a 105°C por 8 horas. Após esse período, a amostra foi retirada da estufa e resfriada em um dessecador até atingir a temperatura ambiente, e somente após esfriar os cadinhos, foram pesados.

Essa análise foi feita em triplicata, o teor de umidade foi calculado pela equação 1 (Instituto Adolfo Lutz 2008). Onde N equivale ao número de gramas de umidade que é a perda de massa em gramas e Pi é o número de gramas da amostra inicial e Pf é o peso final da amostra.

$$\text{Teor de Umidade}(\%) = \frac{100 * N}{P_i} \quad (1)$$

$$N = P_i - P_f$$

4.2.2 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

O processo de análise de cinzas segundo, (RISTOW,2015) utiliza incineração em mufla a 550°C, porém antes desse processo a amostra é submetida a uma carbonização prévia em chama direta (fogão, bico de Bunsen).

Observação: O tempo de incineração a 550°C é de 4 a 6 horas, as amostras devem ser colocadas em cápsulas de porcelana, platina e outros materiais, disponíveis e resistente a essa temperatura (RISTOW,2015)

Para as análises de Cinzas pesou-se a amostra em um capsula previamente tarada, aquecida em mufla a 550°C e resfriada até temperatura ambiente. A amostra

foi incinerada em mufla a 550°C e resfriada em dessecador até atingir a temperatura ambiente. A análise foi realizada em triplicata.

O teor de cinzas foi calculado pela equação 2 (Instituto Adolfo Lutz 2008). Onde N é o peso de cinzas em g e P o peso da amostra em g.

$$\text{Teor de Cinzas (\%)} = 100 \times N/P \quad (2)$$

4.2.3 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE LÍPIDEOS

Para determinação de lipídeos do hambúrguer de carne bovina com ora -pro-nóbis foram usados o método Soxhlet. Pesou-se 3g de amostra em papel manteiga, este papel foi transferido para o aparelho extrator Soxhlet, esse extrator era acoplado a um balão de fundo chato tarado a 105°C, após essa etapa foi adicionado o hexano, sendo mantido em aquecimento em uma chapa elétrica, cuja extração ocorreria entre 8h ou 16 horas. Após este período o papel manteiga com a amostra foi retirado, o hexano destilado e o balão com o resíduo de gordura, foi levado para uma estufa a 105°C aproximadamente por 1 hora, após essa etapa foi resfriado em um dessecador até atingir a temperatura ambiente e posteriormente pesado. A análise foi realizada em triplicata e a porcentagem de lipídeos foi obtida pela equação 3. Onde: N é a quantidade em g de lipídeos e p a quantidade em g de amostra.

$$\text{Lípideos (\%)} = 100 \times N/P \quad (3)$$

4.2.4 DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNAS

A análise de teor de proteína foi realizada pelo método de Micro Kjeldahl, onde pesou se aproximadamente 2 g de amostra em papel de seda, em seguida foi transferido para o tubo de digestão de proteína, tanto o papel quanto a amostra, e adicionou-se 5 ml de ácido sulfúrico e 1,2g de mistura catalítica O material foi levado para o bloco digestor, em temperatura de 400°C. até que fosse atingido a cor azul-esverdeada e estivesse livre de pontos escuros. Posteriormente esse tubo foi acoplado ao conjunto de destilação, a extremidade foi mergulhada em Erlenmeyer de 250 ml de solução de hidróxido de sódio a 40% até obter o excesso de base, aquecido á ebulição e destilado até obter o 50ml de uma solução contendo amônia. Por último o excesso foi titulado com hidróxido de sódio a 0,1 mol/L. O teor de proteínas foi obtido pela equação 4.

$$\text{Teor de proteínas (\%)} = V \times 0,14 \times f / P \quad (4)$$

4.3 CAPACIDADE RETENÇÃO DE ÁGUA

Segundo o Instituto Adolf Lutz (2008) a carne é uma matéria prima de elevada umidade, característica que contribuem para maior suculência e maciez. Para isso, foram pesados cubos de carne de 2 g, e colocados entre dois papeis de filtro e estes entre duas placas de acrílico. Em seguida, foi colocado um peso de 5kg. Após cinco minutos, foi retirado o papel filtro, contendo a amostra e o suco liberado, a amostra de carne após a pressão foi pesada, anotando-se o peso. A CRA foi calculada segundo a equação 5.

$$100 - (\text{peso inicial} - \text{peso final}) / \text{peso inicial} \times 100$$

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram expressos através de médias e de diferença de percentual entre dois valores para análise comparativa das amostras, com auxílio do software Excel.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de hamburgueres com ora-pro-nóbis cozida foram codificadas em C 235 C 246, C 289 e para amostras com ora-pro-nóbis seca a codificação foi S 532, S 469, S 278.

Na figura 3, pode observar os hamburgueres prontos para realização das análises, observa-se uma ótima textura, cor e formato, e após frito houve uma redução no tamanho, porém, nada que interfira em sua aparência e cor não há diferença dos industrializados. A aparência da carne é uma das primeiras características observadas pelos consumidores (FANATICO et al., 2005; QIAO et al., 2002 apud AGUIAR, 2006).

Figura 3 – Hamburgueres antes e após fritura



Fonte: Autoria própria.

Os resultados para as análises físico-químicas das formulações de hambúrguer enriquecido com ora-pro-nóbis podem ser observadas na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Características físico-químicas (média \pm desvio padrão) de duas formulações de hambúrguer enriquecido com ora-pro-nóbis (OPN) cozida (C) e desidrata (S) (seca, tipo farinha)

Determinações ¹	OPN cozida	OPN seca
Umidade (%)	56,7 \pm 2,14	56,89 \pm 1,14
Proteína (%)	41,63 \pm 0,04	41,80 \pm 0,12
Lipídios (%)	11,95 \pm 2,86	12,74 \pm 0,58
Cinzas (%)	28,0 \pm 3,17	23,87 \pm 4,09

¹ Valores encontrados em análises químicas, com exceção de carboidratos, em que os resultados foram expressos por diferença dos demais componentes presentes no alimento.

Resultados expressos com médias \pm desvio-padrão, seguidos pela mesma letra, na mesma linha, não apresentam diferença significativa.

Fonte: Autoria própria.

A umidade da carne é um fator importante que confere a ela características sensoriais como a suculência e a maciez. Não houve diferença significativa para as análises de umidade e proteínas. Os valores de umidade dos hambúrguer com ora-pro-nóbis variou entre 56,7 a 56,89%, esses dados corroboram com Gotardo (2020), que ao analisar três formulações de hambúrguer bovino, na amostra adicionada ora-pro-nóbis, obteve resultado semelhante.

O teor de cinzas é essencial para determinar o valor nutricional e a qualidade do produto. Em relação a análise de cinzas, pode-se observar que obteve o melhor resultado quanto na média dos valores encontrados em outros estudos, o teor de cinza do hambúrguer com ora-pro-nóbis cozida teve melhor desempenho com 28 % de cinzas, enquanto os com ora-pro-nóbis seca que obtiveram 23,87%. Segundo os experimentos realizados por Gonçalves et al (2014), as folhas de ora-pro-nóbis apresentam 27,79% de teor de cinzas.

Segundo a literatura o teor de cinzas em alimentos varia 0,1 a 15%, os resultados nesse estudo indicam que os hambúrgueres suplementados são ricos em compostos minerais

Os valores de proteínas das amostras estudadas não apresentaram diferenças estatísticas entre si. Porém, observou-se que as amostras estudadas tiveram em média 41,63% de proteína na adição de folha cozida e 41,88% com a farinha. Em estudos realizados com folhas de ora-pro-nóbis indicam o elevado índice de proteínas (entre 20 e 28%), enquanto no estudo realizado por Takahara (2013), o hambúrguer bovino tradicional tem 16,25% de proteína em sua composição.

Nossos resultados corroboram com Mouro (2021), que após análise de suas amostras, obteve um valor de 34% de proteína, demonstrando que a suplementação do hambúrguer com folhas de ora-pro-nóbis, consiste em um grande aumento nutricional.

Em relação a capacidade de retenção de água, os dados da análise demonstram que a amostra que obteve melhor desempenho foi do hambúrguer com ora-pro-nóbis cozida retendo mais água e obtendo a maior média com 96,84%, diferente da seca que teve aproximadamente 91,43%.

Fontan *et al.* (2011), afirma que a capacidade de retenção de água é uma das propriedades determinantes na adequação da matéria-prima para o processamento e na atratividade do produto frente ao consumidor.

Os hambúrgueres tiveram textura, cor e aparência característicos do produto industrializado e atenderam às necessidades nutricionais de proteína e lipídios, conforme exige a legislação brasileira.

6 CONCLUSÃO

Embora se conheça algumas propriedades do uso de ora-pro-nóbis em pães, doces, saladas e farinha, os estudos em relação ao uso de plantas alimentícias não convencionais na suplementação de hambúrgueres bovinos, são ainda bem escassos.

O estudo pode demonstrar que fabricação dos hambúrgueres de carne com ora-pro-nóbis é uma opção para as indústrias que tenham interesse em produzir alimentos saudáveis, ricos em nutrientes, agregando qualidade e valor.

Embora os resultados tenham alcançado o objetivo de provar que a produção de hambúrguer com ora-pro-nóbis poder elevar o teor de proteína contribuindo para uma dieta rica em proteínas, mas estudos precisam ser realizados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira de.; CORREA, Angelita Duarte. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. **Ciência Rural**, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/rLppTDpRG5drzknZ6Kb5Tkc/?lang=pt>> Acesso em: 10 de novembro de 2022.

ALMEIDA, Matheus Eduardo et al. **Desenvolvimento e Caracterização Físico-Química e Microbiológica de Hambúrguer bovino com Ora-pro-nóbis**, 2020. Disponível em: <http://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3_158.pdf> Acesso em: 4 de dezembro de 2022.

BUTTERWORTH, Charles; WALLACE, Robert. Molecular phylogenetics of the leafy cactus genus *Pereskia* (Cactaceae). **Systematic Botany**, v. 30, n. 4, p. 800-808, 2005. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/25064111>> Acesso em: 11 de dezembro de 2022.

COMPOSIÇÃO nutricional. Biodiversidade e Nutrição-**SiBBR**, 2018. Disponível em: <https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/FN/ShortName/12904_ora-pro-nobis_folha_crua> Acesso em: 16 de novembro de 2023.

DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. (2005). Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae). **Revista Brasileira de Farmocognosia**, 15, pg. 103-109. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbfar/a/nCr3BQVCrqqgW6TxsKP7t3Q/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 11 de dezembro de 2022.

KELEN, Marília et al. **Plantas Alimentícias não convencionais (PANCs)**. 2015. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/Cartilha-15.11-online.pdf>> Acesso em: 04 de dezembro de 2022.

KINUPP, Valdely Ferreira; BARROS, Ingrid Bergmann Inchausti de. Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias alternativas do Brasil. 2004. **Horticultura Brasileira**. Disponível em: <https://www.ppmac.org/sites/default/files/plantas_alimenticias.pdf> Acesso em: 11 de dezembro de 2022.

MORAES, Cristina M. dos Santos et al. Teor de minerais em folhas e caules de ora-pro-nóbis cultivada sob níveis de radiação solar direta. **Sociedade Brasileira de Química (SBQ)**. Disponível em: <<http://sec.sbq.org.br/cdrom/34ra/resumos/T3296-2.pdf>> Acesso em: 11 de dez. 2022.

QUEIROZ, Carla Regina Amorim dos Anjos et al. Ora-pro-nóbis em uso alimentar humano: percepção sensorial. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 10, n.3, p 01 – 05, 2015.

Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7314946>>. Acesso em: 17 de novembro de 2022.

QUEIROZ, Carla Regina Amorim dos Anjos *et al.* Cultivo e Composição Química de Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Mill*) sob déficit hídrico intermitente no solo. **Repositório Unesp**. 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100813/queiroz_craa_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 18 de novembro de 2022.

ROSA, Sonia Maciel da; SOUZA, Luis Antonio. Morfoantomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) em desenvolvimento de *Pereskia aculeata* Miller (*cactaceae*). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. v. 25, n. 2, p. 415-428, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2046>> Acesso em: 11 de dezembro de 2022.

ROCHA, Débora Regina da Cunha *et al.* Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**. pg. 459-465. 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/49599948_MACARRAO_ADICIONADO_DE_ORA-PRO-NOBIS_PERESKIA_ACULEATA_MILLER_DESIDRATADO> Acesso em: 11 de dezembro de 2022.

TAKAHARA, E. M; TANNO, F. S. Aceitabilidade de hambúrguer a base de proteína texturizada de soja em um centro municipal de educação infantil do município de Ibiporã-Pr. **UTFPR**, Londrina, 2013. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12427/2/LD_COALM_2012_2_02.pdf> Acesso em: 16 de novembro de 2023.