

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
CURSO DE QUÍMICA BACHARELADO

LUANA BACH
PAULA GONÇALES PATTO DOS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PÃO E BISCOITOS
ELABORADOS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR
FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)**

Pato Branco – PR
2021

**LUANA BACH
PAULA GONÇALES PATTO DOS SANTOS**

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PÃO E BISCOITOS
ELABORADOS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR
FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)**

**Development and physical-chemical evaluation of bread and cookies
elaborated with partial replacement of wheat flour by ora-pro-nóbis flour
(*Pereskia aculeata* Miller)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação,
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Química da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Profa. Dra. Simone Beux
Coorientador: Prof. Dr. Vanderlei Aparecido de Lima

**PATO BRANCO – PR
2021**



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

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BACHARELADO



TERMO DE APROVAÇÃO

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PÃO E BISCOITOS
ELABORADOS COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR
FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)

Luana Bach

Paula Gonçalves Patto dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado em 11 de maio de 2021 às 19:00 horas como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Química. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Profa. Dra. Simone Beux
Orientadora

Prof. Dr. Vanderlei Aparecido de Lima
Coorientador

Ana Paula Bilck
Membro da banca

Mario Antônio Alves Da Cunha
Membro da banca

Nota: O documento original e assinado pela Banca Examinadora encontra-se no SEI processo 23064.018793/2021-15.

Dedicamos esse trabalho uma à outra, pelo nosso esforço, cobrança, dedicação e comprometimento conjunto, pois sem isso não teríamos chegado até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela chance da graduação e pelos recursos ofertados nesse tempo. Aos professores da Coordenação de Química (COQUI) que contribuíram para nosso crescimento profissional e pessoal, nosso muito obrigada.

Aos orientadores, somos gratas pela confiança depositada em nós. À professora Dra. Simone Beux, por ter aceitado o compromisso de nos orientar nesse projeto, dedicando seu tempo, conhecimento, apoio e paciência. Somos eternamente gratas por toda ajuda no trabalho e por todos ensinamentos de vida. Ao professor Dr. Vanderlei Aparecido de Lima, pela coorientação e pelas contribuições que foram fundamentais para realização do trabalho.

Eu Luana, primeiramente, agradeço a Deus que esteve acompanhando e iluminando meu caminho, me dando coragem para superar todos os momentos difíceis durante a graduação.

À minha nona Ondina (*In memoriam*), que foi a maior incentivadora que tive nesses anos, minha eterna gratidão, por sempre me apoiar e acreditar que eu seria capaz. Por todas as palavras e orações que ofereceu a mim, me dando sempre forças para superar cada obstáculo.

Aos meus pais, Clomar e Mari Lucia, que sempre se esforçaram para que tudo ocorresse da melhor maneira possível durante essa jornada, e por sempre acreditarem em mim. À minha mãe em especial, por todos os conselhos e por nunca me deixar desistir, sendo minha base em tudo, sempre. A minha irmã Analu que sempre esteve presente, sendo minha companheira de vida.

À minha colega de curso e amiga Paula, que aceitou meu convite de realizar o projeto. Foi um prazer dividir a pesquisa e a vida com você nesses meses.

Aos amigos, Ellen Diane, Éder, Luis Felipe e Lucas por terem permanecido comigo e por muito me alegrarem durante esse tempo de graduação.

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desse sonho.

Eu Paula, agradeço eternamente minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda minha vida e por servirem de alicerce para as minhas realizações, em especial meus pais Martha e Paulo, que sempre acreditaram em mim e depositaram total confiança, ajuda e muito incentivo nos momentos difíceis, obrigada pelo esforço

investido na minha educação, e meu irmão Alexandre pela amizade, cumplicidade e atenção dedicadas quando precisei.

Agradeço a Deus e ao universo pela graça da vida, pela força e perseverança que me proporcionaram para conclusão dessa etapa.

Expresso também minha infinita gratidão a todos meus amigos da vida pela amizade incondicional, e que mesmo longe conseguiram me ajudar e apoiar. A todos meus amigos da graduação, com quem convivi intensamente, que sempre estiveram ao meu lado durante meu percurso acadêmico e compartilharam comigo os desafios, tristezas e alegrias dessa fase, obrigada pelo companheirismo e pela troca de experiências que me fizeram crescer como pessoa.

Agradeço muito e de coração minha amiga Luana, companheira de curso e de trabalho de conclusão de curso. Obrigada pelo apoio, motivação, persistência, paciência, cobrança e desabafos, que foram de extrema importância e contribuíram para a realização deste trabalho. Esse mérito é nosso.

“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade”

Albert Einstein

RESUMO

BACH, Luana; SANTOS, Paula Gonçales Patto dos. **Desenvolvimento e avaliação físico-química de pão e biscoitos elaborados com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller)**. 2021. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado de Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2021.

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) é uma planta alimentícia não convencional (PANC) que vem sendo muito reconhecida no meio popular e científico nos últimos anos, isso porque suas folhas apresentam consideráveis teores de proteínas, fibras e minerais. Em virtude da sua característica nutricional, as folhas da ora-pro-nóbis vem sendo utilizadas em refogados e saladas, a fim de incrementar as fontes proteicas na alimentação. Outra maneira de se consumir as folhas de *Pereskia aculeata*, é em forma de farinha, pesquisas vêm sendo realizadas utilizando essa farinha como substituta parcial de farinhas comuns em alimentos de consumo diário, como biscoitos, pães e bolos, com a finalidade de melhorar suas propriedades nutricionais. Esse trabalho teve como objetivo a produção da farinha de ora-pro-nóbis e a utilização da mesma em biscoitos e pão, como substituta parcial em diferentes proporções, da farinha de trigo, com o intuito de comparar a composição centesimal e verificar um possível aumento proteico em relação aos padrões. Na elaboração dos biscoitos foram utilizadas proporções de 15% e 30% da farinha de ora-pro-nóbis como substituta da farinha de trigo, já no pão utilizou-se 20%. Os resultados deste trabalho permitiram concluir que houve um aumento em relação a proteínas e minerais dos produtos elaborados, principalmente, nos biscoitos com 15% de farinha de ora-pro-nóbis, contribuindo assim com maiores informações sobre a qualidade nutricional e o uso dessa planta em alimentos.

Palavras-chave: Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), farinha, biscoito, pão, proteína.

ABSTRACT

BACH, Luana; SANTOS, Paula Gonçalves Patto dos. **Development and physical-chemical evaluation of bread and cookies elaborated with partial replacement of wheat flour by ora-pro-nobis flour (*Pereskia aculeata* Miller)**. 2021. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado de Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2021.

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) is a non-conventional food plant which has been widely recognized in popular and scientific community in recent years, considering its leaves have significant amounts of protein, fiber and minerals. Due to its nutritional characteristics, ora-pro-nóbis's leaves are being consumed in stews and salads, in order to increase protein sources in diets. Another way to consume the *Pereskia aculeata* leaves is as flour and researches have been conducted using this flour as a partial substitute for commonly used flours in daily consumption foods, such as cookies, breads and cakes, with the purpose of improving their nutritional properties. The aim of this study was the production of ora-pro-nobis flour and its use in cookies and bread, as partial substitute in different proportions, of the wheat flour, in order to compare the centesimal composition and to verify a possible protein increase in relation to the standards. In the cookies' elaboration were used proportions of 15% and 30% of the ora-pro-nóbis flour as a substitute for wheat flour, while 20% was used in the bread. The results allowed us to conclude that there was an increase in relation to proteins and minerals in the elaborated products, especially the cookies with 15% of *Pereskia aculeata* flour, contributing with nutritional quality information and use of this plant in foods.

Keywords: Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), flour, cookie, bread, protein.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Frutos da espécie <i>Pereskia aculeata</i> . Fonte: TRENNEPOHL, 2016.....	20
Figura 2 - Flores da espécie <i>Pereskia aculeata</i> . Fonte: TRENNEPOHL, 2016.....	20
Figura 3 - Folhas da espécie <i>Pereskia aculeata</i> . Fonte: TRENNEPOHL, 2016.....	21
Figura 4 - Farinha elaborada. Fonte: AUTORES, 2021.....	33
Figura 5 - Da esquerda para direita: BP, B15 e B30. Fonte: AUTORES, 2021.....	35
Figura 6 - Da esquerda para direita: PP e P20. Fonte: AUTORES, 2021.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade dos ingredientes utilizados na produção dos biscoitos.	28
Tabela 2- Quantidade dos ingredientes utilizados na produção dos pães.	29
Tabela 3 – Composição centesimal das farinhas de ora-pro-nóbis obtida e citadas na literatura.	33
Tabela 4 - Composição Centesimal dos Biscoitos.	36
Tabela 5 - Composição Centesimal dos Pães.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 GERAL	16
2.2 ESPECÍFICOS	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS	17
3.2 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS	18
3.3 ORA-PRO-NÓBIS (<i>Pereskia aculeata</i>)	19
3.3.1 Benefícios do consumo de proteínas	22
3.4 FARINHAS	23
3.5 PÃES	24
3.6 BISCOITOS	25
4 MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1 MATÉRIAS PRIMAS	27
4.2 PREPARO DA FARINHA	27
4.3 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS	27
4.4 ELABORAÇÃO DOS PÃES	28
4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	29
4.5.1 Umidade	29
4.5.2 Cinzas	30
4.5.3 Proteínas	30
4.5.4 Lipídeos	31
4.5.5 Carboidratos	32
4.6 TRATAMENTO DE DADOS	32
5 RESULTADOS	33
5.1 FARINHA	33
5.2 BISCOITOS	35
5.3 PÃES	38
CONCLUSÃO	41
SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A – ANÁLISE SENSORIAL	50

BISCOITOS.....	51
PÃES.....	54
CONCLUSÃO	58

1 INTRODUÇÃO

De acordo com pesquisas, cerca de 80% dos consumidores estão buscando ingerir alimentos mais frescos e saudáveis, que de alguma forma possam apresentar certa contribuição em seu organismo, sendo para tratar ou prevenir doenças (CRUZ, 2018). Esse fato faz com que as indústrias sejam impulsionadas a oferecer alimentos com diferenciais, seja no teor proteico, de vitaminas, minerais, redução de açúcar, sal entre outros (KAWAZOE, 2020). Atualmente já são encontrados diversos produtos com essas propostas, por exemplo iogurtes com maior teor proteico, alimentos com menor teor de sódio e leites e cereais enriquecidos de vitaminas e minerais (LABOISSIÈRE, 2015; VERSOLATO, 2019; ZANCUL, 2004).

Um dos produtos que mais apresenta variações de formulação é o biscoito, este fato pode estar relacionado com a aceitabilidade do produto por consumidores de diferentes faixas etárias, com a facilidade de ser consumido rapidamente durante o dia-a-dia e com a diversidade de opções e sabores. (GUTKOSKI; NODARI; NETO, 2003). Outro produto que também pode apresentar grande diversidade em sua formulação é o pão, que também é um alimento acessível e bem aceito. Pode ter mudanças em sua produção que irão mudar suas características sensoriais dependendo dos ingredientes que forem utilizados, porém não o descaracterizando (DUARTE et al., 2020; GUERREIRO, 2006).

Os biscoitos em geral são muito calóricos e pouco nutritivos, sendo assim, para mudar tais características, tem-se utilizado as farinhas integrais ou mistas, que são produzidas utilizando plantas comestíveis e vegetais, como substitutas totais ou parciais da farinha de trigo no produto (BUENO, 2005). Já no pão o intuito de se acrescentar farinhas mistas é o melhoramento das características nutricionais do alimento. Entre as farinhas mistas, tem-se utilizado, por exemplo, a farinha de grão de bico, a farinha de banana verde e a farinha de ora-pro-nóbis (ALMEIDA; CORRÊA, 2012; FERNANDES et al., 2008; SOTILES, 2014).

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) tem sido amplamente estudada devido sua característica proteica (GARCIA et al., 2019). É uma cactácea trepadeira, muito conhecida e utilizada no estado de Minas Gerais, entretanto tem se popularizado em diversos estados brasileiros, para fins medicinais e alimentícios (DA ROSA; DE SOUZA, 2003; DUARTE, M.R.; HAYASHI, 2005). Caracteriza-se como um alimento nutritivo, econômico e acessível para a população, podendo ser usada como

ingrediente na preparação de farinhas, refogados e saladas, por exemplo (TRENNEPOHL, 2016). A farinha das folhas de ora-pro-nóbis vem sendo utilizada na preparação de massas em geral, como *cupcakes*, pães, *cookies* e macarrão (MARTINEVSKI et al., 2013; ROCHA et al., 2008; ZEM et al., 2017).

Entre os diversos benefícios da planta, como alto teor de fibras e ferro, destaca-se o alto valor de proteínas, sendo cerca de 25% de sua composição. Este fato faz com que a ora-pro-nóbis torne-se um alimento capaz de auxiliar no fornecimento da quantidade de proteínas necessárias para o organismo humano (ALMEIDA et al., 2014; SOUZA, 2013).

As proteínas apresentam inúmeras funções no organismo, como por exemplo a regulação dos hormônios, produção de anticorpos, formação de colágeno e glóbulos vermelhos e a regulação da glicemia, sendo assim é de extrema importância o consumo diário de alimentos que sejam fontes de proteínas (ZANIN, 2019).

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de duas formulações diferentes de biscoitos e uma de pão, com substituições parciais da farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis, almejando a obtenção de produtos mais proteicos.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Elaborar e avaliar por meio de análises físico-químicas, o pão e os biscoitos obtidos a partir da substituição parcial de farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis.

2.2 ESPECÍFICOS

- Preparar a farinha de ora-pro-nóbis;
- Elaborar uma formulação padrão de biscoito com farinha de trigo e duas diferentes formulações de biscoito com substituição parcial de 15% e 30% da farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis;
- Elaborar uma formulação padrão de pão com farinha de trigo e uma formulação de pão com substituição parcial de 20% da farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis;
- Determinar as características físico-químicas da farinha, dos biscoitos e dos pães elaborados: umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos;
- Comparar a composição centesimal do pão e dos biscoitos elaborados com farinha de ora-pro-nóbis em relação aos padrões;
- Verificar um possível aumento do teor proteico nos produtos elaborados em relação ao padrão.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

O aumento da concorrência, o avanço da globalização, as mudanças tecnológicas cada vez mais rápidas e a busca por produtos que atendam as vontades e necessidades dos consumidores são fatores que movimentam a indústria de alimentos, impulsionando a produtividade e qualidade. Assim o desenvolvimento de novos produtos e a procura por novidades são importantes para o crescimento e sucesso desse segmento industrial (MANFIO; LACERDA, 2016).

Para manter-se em um mercado competitivo e conseguir satisfazer a exigência do consumidor é essencial a inovação de produtos, e em tratando-se de alimentos, tornando-os mais atrativos, mais saborosos, mais saudáveis, aprimorando os parâmetros de cor, forma, sabor, odor e textura (ALONÇO; CANDALFT, 2015). É fundamental também entender a contínua mudança das necessidades, preferências, costumes e até o comportamento dos consumidores (LAUSCHNER et al., 2016).

Na última década, a procura por produtos com apelo de saudabilidade, ou seja, produtos benéficos à saúde, para dietas específicas, com ingredientes naturais, funcionais, fortificados, *diet*, *light* e orgânicos tem crescido devido ao aumento de doenças relacionadas ao sedentarismo e aos maus hábitos alimentares (VIANA, 2013). Contudo, não basta um alimento ter somente apelo nutricional, é fundamental que este seja atrativo e agradável sensorialmente ao consumidor (ARAÚJO et al., 2012).

Para ser considerado um novo produto, este precisa ser posterior à uma versão semelhante já existente no mercado, porém com alguma modificação ou melhoria, e é nesse caso que a procura por uma alimentação mais saudável entra, abrindo assim a porta para novas opções como por exemplo produtos mais naturais, acrescidos de vitaminas, com substituição de ingredientes entre outras (LAUSCHNER et al., 2016).

Atualmente tem-se observado uma demanda maior por novos produtos saudáveis, benéficos e nutritivos, pois uma parte dos consumidores estão mais informados e exigentes, e muitos desses optando por produtos que alegam alguma funcionalidade à saúde, como por exemplo os alimentos funcionais, que tem ligação com a prevenção de doenças (TEIXEIRA, 2014).

Como uma forma de tentar elevar o consumo de nutrientes e melhorar a alimentação, tem-se iniciado a produção de alimentos que possuam maior valor nutricional e que sejam acessíveis à população. Uma alternativa promissora é o uso de plantas que não são comumente conhecidas e consumidas para elaboração de farinhas, um exemplo é a utilização das plantas alimentícias não convencionais, também chamadas de PANCs (RIBEIRO; FINZER; 2010).

3.2 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

O Brasil conta com uma vasta biodiversidade de fauna e flora, passando de 46.000 espécies de plantas, porém muitas dessas espécies botânicas ainda são desconhecidas pela grande maioria da população (FACHIM et al., 1995; FORERO, 1989). Entre essas espécies encontram-se as plantas alimentícias não convencionais (PANCs), que são plantas que ainda não foram estudadas inteiramente pela comunidade científica, como por exemplo peixinho (*Stachys byzantina*), cará-moela (*Dioscorea bulbifera*), azedinha (*Rumex acetosella*) e urtiga (*Urtica dioica*) (BRASIL, 2010; RANIERI, 2017). Com isso, pode-se afirmar que mesmo com essa enorme diversidade, as espécies nativas brasileiras não fazem parte do grupo de alimentos mais consumidos no país (TULER; PEIXOTO; SILVA, 2019).

As PANCs podem ser descritas como espécies nativas ou exóticas, espontâneas, silvestres ou cultivadas, que apresentam uma ou mais partes comestíveis, podendo ser consumidas tradicionalmente ou usadas para fins medicinais, porém estão em desuso por grande parte da população (KINUPP; LORENZI, 2014). São popularmente conhecidas e confundidas com mato, erva daninha ou inços, pois crescem espontaneamente entre as plantas cultivadas sem a necessidade de fertilizantes, agrotóxicos ou derrubada de novas áreas (BRESSAN et al., 2011; KINUPP et al., 2007).

Por serem em sua maioria desconhecidas, as PANCs variam de acordo com sua região de origem, fazem parte da cultura e história do local. Assim, uma mesma espécie pode apresentar nomes distintos em diferentes partes do país, dificultando mais ainda sua popularidade e propagação. Alguns estudos ainda buscam catalogar essas plantas conforme suas regiões, além de procurar modos de preparo e receitas para que possam fazer parte da alimentação da população (ABREU; CASTANHEIRA, 2017).

Apesar de poucos, alguns estudos confirmam que as PANCs possuem um grande potencial nutricional, relacionado com a quantidade de sais minerais, vitaminas, fibras, carboidratos e proteínas, com capacidade de complementar a dieta das pessoas com nutrientes necessários e associados a uma alimentação saudável (BRASIL, 2010; LEAL, 2015). O valor de minerais, proteínas e fibras alimentares em alguns tipos de PANCs chegam a ser superiores à algumas fontes vegetais convencionais, e como exemplo tem-se a ora-pro-nóbis (BRASIL, 2010; GARCIA et al., 2019).

3.3 ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*)

O termo ora-pro-nóbis vem do latim e significa “rogai por nós”, é uma espécie da família cactaceae e gênero *Pereskia*, é de fácil cultivo e propagação, baixa demanda hídrica e incidência de doenças, contribuindo para um cultivo doméstico (QUEIROZ et al., 2015).

Nativa de regiões tropicais e subtropicais como Brasil, Argentina e África do Sul. No Brasil é consumida majoritariamente na região de Minas Gerais, porém, é encontrada desde o Rio Grande do Sul até o Nordeste, sendo conhecida por rosa-madeira, trepadeira-limão, espinho-preto, jumbeba e cipó-santo. Pode ser empregada na alimentação e como medicamento fitoterápico (DA ROSA; DE SOUZA, 2003; QUEIROZ; et al., 2011; RIBEIRO et al., 2014; SOUSA et al., 2014).

A ora-pro-nóbis é uma trepadeira que pode atingir dez metros de altura com caule fino e ramos longos, folhas largas e suculentas e poucos espinhos (DUARTE, M.R.; HAYASHI, 2005). Possui fruto redondo (Figura 1), de coloração vermelha, verde ou amarelo-alaranjado. As flores (Figura 2), para muitos, possuem aroma de limão, apresentando-se na cor branca com miolo alaranjado (CASTRO, 2012; TOFANELLI; RESENDE, 2011).



**Figura 1 - Frutos da espécie *Pereskia aculeata*.
Fonte: TRENNEPOHL, 2016.**



**Figura 2 - Flores da espécie *Pereskia aculeata*.
Fonte: TRENNEPOHL, 2016.**

As folhas (Figura 3), tem aproximadamente 7 centímetros de comprimento e 3 centímetros de largura, são carnudas e mucilaginosas e contém espinhos em seu caule (CASTRO, 2012; TOFANELLI; RESENDE, 2011).



**Figura 3 - Folhas da espécie *Pereskia aculeata*.
Fonte: TRENNEPOHL, 2016.**

Tratando da perspectiva nutricional, é considerada uma hortaliça não convencional que apresenta alto poder nutritivo, devido à quantidade de proteínas, fibras, potássio, fósforo e vitaminas A, C e B9 (KINUPP, 2006). Na área da saúde, a mesma é utilizada na prevenção e tratamento de doenças causadas pela deficiência de proteína, como a anemia e a hipovitaminose A, devido a presença de valores consideráveis de aminoácidos essenciais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008; RODRIGUES, 2016).

As folhas de ora-pro-nóbis possuem alto conteúdo proteico, devido a esse fato a planta é chamada de “carne de pobre”, com toxicidade nula (GARCIA et al., 2019). As folhas são uma boa opção na preparação de farinhas, saladas, sopas omeletes, refogados e tortas (TRENNEPOHL, 2016).

A proteína presente nessa espécie possui um alto valor biológico, ou seja, é utilizada pelo corpo humano com muita eficiência, sendo em torno de 80 a 90% do valor proteico aproveitado (GUIMARÃES, 2018; SOUZA, 2013). O teor de proteínas encontrado varia entre 17,4 g e 28,6 g em 100 g de folhas secas (ALMEIDA; CORRÊA, 2012). Esse é um valor elevado quando comparado com agrião, considerado uma hortaliça convencional que possui cerca de 2,6 g de proteínas em 100 g de folhas cruas, sendo apontado como uma opção para grupos populacionais que convivem com o acesso limitado de proteína animal. O consumo diário de proteínas

recomendado é de 0,8 a 1 g por kg de peso, prevenindo assim doenças relacionadas à falta da mesma (AGUIAR et al., 2009; TAKEITI et al., 2009).

De acordo com Takeiti et al., (2009), em 100 g de folhas secas da ora-pro-nóbis, os aminoácidos essenciais encontrados em maior quantidade são arginina, leucina e triptofano e os não essenciais são ácido aspártico, ácido glutâmico e alanina, porém, a quantidade de aminoácidos pode variar dependendo da espécie, da composição do solo e da região de cultivo (GUIMARÃES, 2018).

Além de proteínas, 100 g de folhas secas contém em média 39,1 g de fibras alimentares totais e 1346,67 mg de cálcio, este valor é superior ao encontrado no leite em pó (579 mg/100 g) e no iogurte natural (143 mg/100 g), por exemplo (ALMEIDA et al., 2014; TAKEITI et al., 2009). Considerando o teor de cálcio, pode ser uma alternativa para pessoas que não consomem leite e derivados, que são os produtos considerados como principal fonte desse mineral (NEPA, 2011; TRENNEPOHL, 2016).

As folhas de ora-pro-nóbis também possuem um elevado teor de ferro e estão sendo utilizadas para o tratamento de anemia ferropriva, pois possuem valores entre 15,9 mg 20,56 mg de ferro em 100 g de folhas secas, sendo superior ao ferro presente no espinafre que é 3,1 mg em 100 g de folhas em base úmida (ALMEIDA et al., 2014; TAKEITI et al., 2009; TRENNEPOHL, 2016).

Mesmo que seja uma grande fonte de proteína e uma boa alternativa para populações carentes ou com restrição alimentares por ter uma abundância de nutrientes essenciais, a ora-pro-nóbis ainda é um produto pouco conhecido e escasso no comércio e na produção agrícola (SOUZA, 2013). O aumento do uso da planta contribui para um aumento no seu cultivo, favorecendo assim a saúde de uma parcela maior da população (ROCHA et al., 2008).

3.3.1 Benefícios do consumo de proteínas

Proteínas são polímeros de uma ou mais cadeias de aminoácidos ligados através de ligações peptídicas, sendo considerada como um dos nutrientes mais importantes nos alimentos (RODRIGUES et al., 2011). Dentre os 20 aminoácidos existentes, 10 são considerados essenciais, aqueles que não são produzidos pelo nosso organismo, sendo assim necessário introduzi-los na dieta. Suas propriedades são definidas de acordo com o número e o tipo de aminoácido que a formam (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

Para ser considerado um alimento proteico completo, este precisa ter todos os aminoácidos essenciais, em quantidades suficientes para amparar as necessidades do organismo (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005). Os alimentos de origem animal são boas fontes de proteínas, essas quais contém todos os aminoácidos essenciais que o organismo não consegue sintetizar por si próprio. Já os alimentos de origem vegetal, em sua grande maioria, não possuem todos os aminoácidos essenciais, porém a *ora-pro-nóbis* é uma exceção a essa maioria, já que possui todos esses aminoácidos, como comprovado em estudos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008; TRENNEPOHL, 2016).

Por serem componentes essenciais de todas as células vivas, as proteínas apresentam diversas funções no organismo e estão relacionadas com quase todas as funções fisiológicas, entre elas pode-se citar o auxílio e a manutenção no aumento de massa muscular, precursão de neurotransmissores, produção de anticorpos e células de defesa do organismo, sendo que a falta desse nutriente pode desencadear doenças e infecções (AGUIAR et al., 2009). Formam o colágeno, que é a substância responsável pela firmeza da pele, os hormônios que quando desequilibrados provocam problemas de estresse e ansiedade, formam os glóbulos vermelhos que são as células responsáveis pelo transporte de oxigênio no sangue, a falta dessas células no corpo humano gera anemia, fraqueza, palidez e falta de disposição e produzem energia no organismo e regulam a glicemia em dietas com restrito consumo de carboidrato (ZANIN, 2019).

3.4 FARINHAS

Segundo a Resolução Nº 263, de 22 de setembro de 2005 as farinhas são definidas como “produtos obtidos pela moagem de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos”.

As farinhas podem ser divididas entre farinha simples, que de acordo com a Resolução nº 12/78 é “o produto obtido da moagem ou raladura dos grãos, rizomas, frutos ou tubérculos de uma só espécie vegetal” ou farinha mista, que ainda de acordo com essa mesma resolução é “o produto obtido pela mistura de farinhas de diferentes espécies vegetais”. Sua utilização pode ser recomendada na substituição parcial do

trigo, desde que sua adição não venha causar prejuízos na qualidade dos produtos (BRASIL, 1978; BUENO, 2005).

Ao elaborar alimentos com farinhas mistas é importante observar alguns fatores, entre eles, sabor, custo, tempo de estocagem e principalmente o valor nutricional (CATARINO, 2016). Estudos recentes mostram a utilização de farinhas mistas, compostas por farinha de trigo e farinha produzida a partir da folha de ora-pro-nóbis na preparação de *cupcakes*, pães e massas em geral (MARTINEVSKI et al., 2013; ROCHA et al., 2008; ZEM et al., 2017).

3.5 PÃES

De acordo com a Resolução N° 263, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA, pães são os produtos obtidos da farinha de trigo ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não, e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (ANVISA, 2005).

Acredita-se que seu surgimento se deu há cerca de 6 mil anos atrás, com a descoberta da fermentação pelos egípcios, a partir de microrganismos presentes no ar, chegando até a ser usado como moeda de troca (DUARTE et al., 2020). Com o passar dos anos, o pão foi sendo aprimorado e modificado de acordo com o avanço das técnicas, das tecnologias e da cultura de cada povo, variando conforme gostos e preferências (ABIP, 2021).

Considerado um dos alimentos mais consumidos e mais bem aceitos do mundo, o pão está presente na mesa de grande parte dos brasileiros, principalmente por ser um produto de fácil acesso, podendo ser encontrado na maioria dos estabelecimentos comerciais do ramo alimentício. Em geral, é ingerido no mínimo em uma das refeições diárias, encontrando-se no topo da pirâmide alimentar, que tem como foco o bem-estar nutricional e a conservação da saúde humana (DA SILVA et al., 2014). Segundo a ABIP (Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria), o consumo médio mensal de pão francês foi de 658,79 toneladas em 2018 para 704,72 toneladas em 2019, sendo assim um aumento de 6,97% (ABIP, 2019).

O pão é um alimento que possui em sua composição consideráveis teores de carboidratos, proteínas e vitaminas, sendo considerado uma das principais fontes de

energia na dieta dos brasileiros, porém possui baixa porção de fibras, o que leva a pesquisas com intuito de melhorar sua tabela nutricional (FRANCO et al., 2014). Ao longo dos anos, diferentes variedades foram elaboradas, alterando formas, tamanhos e ingredientes a fim de facilitar o consumo e agradar a preferência do consumidor. Hoje em dia já são encontradas versões integrais, doces, com substituição parcial ou total da farinha de trigo entre outras (ABIP, 2019).

Usualmente o alimento em questão é elaborado utilizando-se de quatro ingredientes básicos: farinha de trigo, água, sal e fermento, podendo também ser adicionado de açúcar, leite, ovos, sementes ou outros incrementos. Farinhas de folhas desidratadas também podem ser utilizadas, como por exemplo a farinha de ora-pro-nóbis, causando uma mudança nas características sensoriais e nutricionais do produto, sendo uma estratégia saudável e prática para consumo, e ainda assim não o descaracterizando (DUARTE et al., 2020; GUERREIRO, 2006).

3.6 BISCOITOS

A Resolução Nº 263, de 22 de setembro de 2005 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece bolachas e biscoitos como sendo os “produtos obtidos pela mistura de farinha (s), amido (s) e ou fécula (s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos”.

Em todo o mundo o biscoito é um produto amplamente conhecido e de grande aceitabilidade (MARIANI, 2010). O termo biscoito foi empregado para designar o pão que era cozido por duas vezes, para que o mesmo não estragasse. Com o passar dos anos a preparação de biscoitos sofreu modificações e passou a ser feito com técnicas próprias (MARIANI, 2010; MEDEIROS, 2009).

De acordo com a ANVISA, existem diversos tipos de biscoitos no mercado, como: doces, salgados, recheados, revestidos, grissini, *waffer* entre outros, sendo assim existem também diversas maneiras de classificá-los, dentre elas, uma das mais utilizadas é de acordo com sua forma de modelagem e/ou corte, por exemplo biscoitos tipo *cookies* e rosquinhas, que são extrusados e cortados por arame (APLEVIEZ; DIAS, 2010).

Como os brasileiros consomem baixas quantidades de fibras, vitaminas e minerais, a suplementação de alimentos é utilizada para oferecer à população esses nutrientes (APLEVIEZ; DIAS, 2010). Visto que o biscoito é um produto que apresenta grande variedade, consumo, aceitação e longa vida de prateleira, diversas formulações tem sido produzidas com adição de ingredientes ricos em fibras e proteínas para que sejam eficazes em uma dieta mais saudável (FASOLIN et al., 2007).

Para o desenvolvimento de biscoitos enriquecidos se utiliza como base a tecnologia de farinhas mistas, entretanto para que essa substituição da farinha de trigo por farinhas de fontes vegetais não acarrete efeitos negativos sensorialmente e nutricionalmente é necessário que se utilize proporções adequadas (FASOLIN et al., 2007; SANTOS et al., 2015).

Deste modo, o biscoito vem sendo muito utilizado como opção para diferentes formulações, como por exemplo na substituição parcial da farinha de trigo por farinhas mistas, tornando-se assim um bom objeto de estudo para fins nutricionais e econômicos (REINERI; VALENTE, 2013).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATÉRIAS PRIMAS

As folhas de ora-pro-nóbis foram coletadas em janeiro de 2020, em uma propriedade familiar na cidade de São Lourenço do Oeste, Santa Catarina. Os demais ingredientes, açúcar mascavo, açúcar refinado, ovos, farinha de aveia, farinha de trigo, bicarbonato de sódio, fermento químico, sal e fermento biológico foram adquiridos em estabelecimentos comerciais do município citado acima.

4.2 PREPARO DA FARINHA

A farinha de ora-pro-nóbis foi obtida a partir da metodologia proposta por Zem et al. (2017) com adaptações. Após a coleta as folhas passaram por sanitização em solução clorada (200 µL/L por 10 minutos) e enxague em água corrente, removendo o excesso de água com auxílio de papel toalha. Após, as folhas foram submetidas à secagem por aproximadamente 8 horas em estufa ventilada à cerca de 60 °C. Após a secagem as folhas foram trituradas em liquidificador doméstico da marca Walita, até a obtenção de uma farinha que foi peneirada com auxílio de peneira doméstica e acondicionada em pote hermético, mantendo-a armazenada sob refrigeração até a utilização.

4.3 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS

Os biscoitos foram elaborados seguindo a formulação apresentada por Sotiles (2014) com adaptações. Foram desenvolvidas 3 formulações (Tabela 1) sendo identificadas como: BP (formulação padrão) B15 (formulação com 15% de substituição de farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis) e B30 (formulação que tem 30% de farinha de trigo substituída por farinha de ora-pro-nóbis).

Tabela 1- Quantidade dos ingredientes utilizados na produção dos biscoitos.

Ingredientes	BP (g)	B15 (g)	B30 (g)
Açúcar mascavo	75	75	75
Açúcar refinado	75	75	75
Manteiga sem sal	100	100	100
Ovo	55	55	55
Farinha de aveia	55	55	55
Farinha de trigo	110	93,5	77
Farinha de ora-pro-nóbis	-	16,5	33
Bicarbonato de sódio	4	4	4
Fermento químico	4	4	4

Fonte: Autoria própria.

O procedimento para a preparação dos biscoitos foi baseado no trabalho de Mariani (2010) com adaptações. Os ingredientes secos, farinha de trigo, farinha de aveia, farinha de ora-pro-nóbis, bicarbonato de sódio e o fermento químico, foram adicionados em uma vasilha e homogeneizados. Em um segundo utensílio foram misturados com batedeira doméstica da marca Walita em velocidade baixa por 3 minutos a manteiga e os açúcares (refinado e mascavo), até formarem uma massa homogênea e macia, a essa mistura foi acrescentado os ovos batendo a mistura por 1 minuto. Por último colocou-se os ingredientes secos, misturando-se por 30 segundos manualmente.

A massa obtida foi dividida em pequenas porções de aproximadamente 5 g e moldadas manualmente em forma de disco com aproximadamente 4 cm de diâmetro e 0,5 cm de altura. Os biscoitos foram então assados em fôrmas de alumínio em forno elétrico Mueller por 15 minutos + ou - 1, à temperatura de cerca 190 °C.

Após assados os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente e acondicionados em potes plásticos previamente higienizados.

4.4 ELABORAÇÃO DOS PÃES

Os pães foram elaborados seguindo a formulação apresentada por Rover et al. (2013) com adaptações. Foram desenvolvidas 2 formulações (Tabela 2) sendo identificadas como: PP (formulação padrão) e P20 (formulação com 20% de substituição de farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis).

Tabela 2- Quantidade dos ingredientes utilizados na produção dos pães.

Ingredientes	PP (g)	P20 (g)
Água (morna)	480	480
Açúcar refinado	45	45
Margarina sem sal	45	45
Sal	12	12
Farinha de trigo	600	510
Farinha de ora-pro-nóbis	-	90
Fermento biológico	30	30

Fonte: Autoria própria.

O procedimento para a preparação dos pães foi baseado no trabalho de Maziero et al. (2009) com adaptações. Os ingredientes secos, farinha de trigo, farinha de ora-pro-nóbis, açúcar, sal e o fermento biológico, foram homogeneizados em uma vasilha e colocados no recipiente da máquina doméstica de fazer pão da marca Britânia, em seguida foram adicionados a margarina e a água. Por último ligou-se a máquina selecionando a opção de cozimento rápido e escolheu-se a cor da casca como sendo clara.

Após o aviso da máquina que os pães estavam prontos, retirou-se do recipiente e deixou-se em temperatura ambiente até o resfriamento. Depois de resfriados foram acondicionados em embalagens plásticas.

4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foram realizadas análises físico-químicas da farinha de ora-pro-nóbis, dos biscoitos e dos pães produzidos. As análises físico-químicas de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos seguiram as metodologias propostas por Lutz (2008). As análises foram realizadas em triplicata no Laboratório de Qualidade Agroindustrial (LAQUA), localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco.

4.5.1 Umidade

Primeiramente foi pesado em balança analítica aproximadamente 5 gramas de amostra em um cadinho previamente tarado. Posteriormente o cadinho com a amostra foi colocado em estufa a 105 °C até atingir massa constante. Após o tempo especificado o cadinho foi resfriado em dessecador até temperatura ambiente e pesado novamente. Para calcular o teor de umidade, utilizou-se a Equação 1:

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{(\text{Peso inicial} - \text{Peso final})}{\text{Peso inicial}} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

Peso inicial: é o peso inicial da amostra em gramas;

Peso final: é o peso final da amostra em gramas.

4.5.2 Cinzas

Uma quantidade de massa entre 5 e 10 gramas de amostra homogeneizada foi pesada em um cadinho previamente tarado e levada para a mufla para incineração a 500 °C por cerca de 4 horas. A seguir o cadinho foi resfriado em dessecador e pesado. Para calcular o teor de cinzas, utilizou-se a Equação 2:

$$\text{Cinzas (\%)} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

Peso inicial: é o peso inicial da amostra em gramas;

Peso final: é o peso final da amostra em gramas.

4.5.3 Proteínas

Para análise de proteínas cerca de 0,20 gramas de amostra foi pesada e transferida para o tubo de digestão, com 1,3 gramas de mistura catalítica (0,3 g sulfato de cobre pentahidratado e 1,0 g sulfato de potássio) e 5 mL de ácido sulfúrico P.A, procedendo-se a digestão lenta (100-410 °C) até verificar uma coloração esverdeada quase transparente. Posteriormente a amostra digerida foi destilada no equipamento de destilação micro-kjeldahl. Na amostra digerida foi colocada 10 mL de água destilada e em torno de 20 mL de NaOH 50% até a mistura tornar-se marrom. Um erlenmeyer com 20 mL de solução de ácido bórico (H_3BO_3) 2% com 4 gotas de

vermelho de metila foi utilizado para a captação de amônia do destilado. Após a destilação, a amostra foi titulada com H₂SO₄ 0,01 mol/L.

O percentual de nitrogênio total (%N) foi calculado pela Equação 3:

$$\% N = \frac{V \times M \times f \times 14 \times 100}{\text{Peso amostra (mg)}} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

$$V = V1 - V2;$$

V1 = Volume de H₂SO₄ 0,01 mol/L gasto na titulação da amostra;

V2 = Volume de H₂SO₄ 0,01 mol/L gasto na titulação do branco;

M = Concentração molar do ácido sulfúrico

f = fator de correção da solução padrão do H₂SO₄.

A porcentagem de proteína foi determinada pela Equação 4:

$$\% \text{ Proteína} = \% N \times 6,25 \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

O valor de 6,25 é o fator de transformação de nitrogênio para proteína, este valor é baseado no fato de que grande maioria dos alimentos possui 16% de nitrogênio total.

4.5.4 Lipídeos

Para a determinação de lipídeos foi utilizado o método Soxhlet. Foi pesado 5 gramas de amostra homogeneizada previamente seca em estufa a 105°C. Posteriormente a amostra seca e fragmentada foi transferida para um cartucho de extração com auxílio de uma pinça. O balão de Soxhlet foi aquecido por 60 minutos em estufa a 105°C, esfriado em dessecador e pesado. A amostra foi colocada no extrator de Soxhlet para extração com solvente (400 mL de éter de petróleo) por um tempo mínimo de 6 horas. O solvente foi evaporado na chapa de aquecimento com

temperatura baixa e em seguida colocou-se o balão com resíduo em estufa a cerca de 105°C por 60 minutos, esfriou-se em dessecador e pesou-se. A porcentagem de lipídeos foi obtida pela Equação 5:

$$\text{Lipídeos (\%)} = \frac{(Pd - Pb)}{Pa} \times 100$$

(Equação 5)

Onde:

Pd = Peso do balão após extração;

Pb = Peso do balão

Pa = Peso da amostra

4.5.5 Carboidratos

Os conteúdos de carboidratos foram estimados por diferença em relação aos valores de umidade, proteínas, lipídios e cinzas.

4.6 TRATAMENTO DE DADOS

Os resultados das análises foram avaliados estatisticamente usando o *software* Past, ao nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

5.1 FARINHA

A farinha produzida a partir das folhas de ora-pro-nóbis trituradas apresentou coloração esverdeada e odor marcante característicos da planta, e seu aspecto apresentou-se semelhante à algumas farinhas comuns (Figura 4).



Figura 4 - Farinha elaborada.
Fonte: AUTORES, 2021

Os resultados das análises físico-químicas da farinha estão apresentados na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Composição centesimal das farinhas de ora-pro-nóbis obtida e citadas na literatura.

Parâmetros (g/100g)	Farinha obtida	De Almeida, 2012	Rocha et al., 2008	Takeiti et al., 2009	Mattos et al., 2018
Proteínas	19,36	28,99	22,93	28,40	16,48
Lipídeos	2,910	5,070	3,640	4,100	4,280
Umidade	11,84	12,46	6,530	10,50	8,230
Cinzas	21,35	14,81	18,07	16,10	16,11
Carboidratos por diferença	44,54	51,13	48,82	40,90	54,90

Fonte: Autoria própria.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece como 15% o valor máximo de umidade em farinhas, o valor encontrado foi de 11,84%, estando abaixo do valor máximo recomendado o que é interessante pois segundo Almeida (2016), valores reduzidos de umidade fazem com que o produto mantenha sua qualidade por mais tempo, aumentando assim a vida de prateleira. Almeida; Corrêa (2012) encontraram um valor semelhante de umidade na farinha de ora-pro-nóbis, sendo de 12,46% (ANVISA, 2005).

A farinha de ora-pro-nóbis produzida apresentou um teor de lipídeos de 2,910%, sendo um valor próximo ao encontrado por Rocha et al. (2008), que foi 3,640%. Pode-se observar que o valor de lipídeos detectado foi o menor dentre os apresentados (Tabela 3). Rocha et al. (2008) sugere que valores reduzidos de lipídeos fazem com que a farinha possa ser utilizada em dietas hipocalóricas e por pessoas que restringem lipídeos na alimentação.

O teor de cinzas encontrado foi de 21,35%, superior quando comparado com os outros valores encontrados na literatura (Tabela 3), demonstrando assim que a farinha de ora-pro-nóbis pode ser utilizada na alimentação como uma boa fonte de minerais. Dentre os minerais presentes, o cálcio, magnésio e o potássio são os mais encontrados na farinha, entretanto esses elementos não foram quantificados neste trabalho (TAKEITI; ANTONIO; MOTTA; COLLARES-QUEIROZ; et al., 2009).

A quantidade de carboidratos encontrada na farinha de ora-pro-nóbis foi de 44,54 g, estando assim abaixo dos valores obtidos por Almeida; Corrêa (2012), Rocha et al. (2008) e Mattos; Los; Simões (2018) e acima do obtido por Takeiti et al., (2009) que foi 40,90 g. Esse valor também é consideravelmente inferior ao presente em farinhas comuns, como é o caso da farinha de trigo e da de arroz. Na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), pode-se encontrar que o valor de carboidratos presentes na farinha de trigo e na farinha de arroz são respectivamente, 75,10 g e 85,50 g, sendo assim a farinha de ora-pro-nóbis uma opção para pessoas que buscam uma alimentação com baixa ingestão de carboidratos (NEPA, 2011).

Em relação ao conteúdo proteico o valor encontrado foi de 19,36%, diferindo dos apresentados pelos autores citados (Tabela 3). Isso se dá devido a fatores como, diferentes localidades, tipos e composições dos solos, condições climáticas e estação do ano. Além dos valores mostrados a cima (Tabela 3), pode-se citar também autores que obtiveram valores menores de proteína, como Guimarães, (2018) que encontrou

um valor de 18,25 g, comprovando assim a diferença causada pelas razões apontadas anteriormente.

Na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), encontra-se que o valor de proteínas na farinha de trigo é 9,8%, ao comparar esse valor com o encontrado na farinha de ora-pro-nóbis pode-se sugerir que o uso desta é uma possibilidade adequada ao incremento de formulações já existentes para pessoas que almejam farinhas mais proteicas e que desejam diminuir o consumo de farinhas refinadas (NEPA, 2011).

5.2 BISCOITOS

Os biscoitos elaborados, padrão (BP), com substituição de 15% de farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis (B15) e com substituição de 30% de farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis (B30) apresentaram semelhança de forma e tamanho. A coloração condiz com a quantidade de farinha de ora-pro-nóbis adicionada, onde o mais escuro corresponde ao com 30% da farinha de ora-pro-nóbis (Figura 5).



**Figura 5 - Da esquerda para direita: BP, B15 e B30.
Fonte: AUTORES, 2021.**

Os resultados das análises físico-químicas dos biscoitos estão apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 - Composição Centesimal dos Biscoitos.

Amostras	Proteínas (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Carboidratos* (g/100g)
BP	6,966 ^b (±0,03489)	16,04 ^a (±0,1788)	5,782 ^b (±0,1447)	1,521 ^b (±0,003818)	69,69 ^a (±0,06508)
B15	8,732 ^a (±0,006152)	13,81 ^b (±0,9729)	7,526 ^a (±0,03691)	2,679 ^b (±0,03988)	67,25 ^a (±0,9023)
B30	8,263 ^a (±0,02326)	15,49 ^a (±0,004808)	7,355 ^a (±0,06237)	3,674 ^a (±0,01754)	65,22 ^a (±0,1080)

Médias com letras diferentes na mesma coluna indicam que há diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$). Os resultados estão representados pela média \pm desvio padrão. *Teor de carboidratos obtido por diferença e considerando o teor de fibras. Fonte: Autoria própria.

De acordo com a composição centesimal (Tabela 4), pode-se observar que os valores de umidade nas amostras BP, B15 e B30 foram respectivamente 5,782%; 7,526%; 7,355%, sendo estes inferiores ao designado pela legislação da Anvisa, que estipula valores de umidade de até 14%, fato este importante, pois com menor umidade, mais crocante o produto, o que contribui para o aumento da sua aceitabilidade (ANVISA, 2005). Pode-se reparar que a umidade aumentou com a adição da farinha de ora-pro-nóbis em relação ao biscoito padrão, o que está relacionado com o aumento de proteína e possivelmente de fibras, que absorve água (MARIANI, 2010).

Já em relação ao resultado das cinzas (minerais), com a incorporação da farinha de ora-pro-nóbis no produto, houve um aumento nos valores, de 1,521%; 2,679%; 3,674%, para BP, B15 e B30 respectivamente. A legislação impõe valores de cinzas de até 3%, porém o biscoito com substituição de 30% apresentou 0,67% a mais do que o permitido pela Anvisa, isso pode ser explicado pelo fato de que como a *Pereskia aculeata* apresenta alto índice de minerais e a formulação em questão é a com maior substituição, ocasionando assim um maior valor de cinzas. Em biscoitos elaborados utilizando da farinha de ora-pro-nóbis na proporção de 0%, 25% e 50% obteve-se valores similares, onde o com maior substituição, ou seja, o de 50% apresentou 0,45% a mais do que o permitido (MATTOS; LOS; SIMÕES, 2018).

Quanto ao teor de lipídeos, as formulações BP, B15 e B30 apresentaram 16,04%; 13,81% e 15,49% respectivamente. Pode-se observar uma diminuição de 13,90% do conteúdo lipídico quando comparado BP e B15 e de 3,429% quando comparado BP com B30. Em pesquisa realizada com biscoitos comerciais, encontrou-

se valores de gordura que variam de 14 a 23%, estando então de acordo com os dados obtidos neste trabalho, sendo que os valores de lipídeos estão diretamente relacionados com a quantidade e fonte de gorduras adicionadas (REINERI; VALENTE, 2013).

Conforme outros trabalhos que tiveram como objetivo a elaboração de biscoitos com substituição parcial da farinha de trigo por farinhas alternativas, notou-se valores maiores de conteúdo lipídico. Sotiles (2014) que usou 15% de farinha de alpiste e banana verde obteve 15,69% de lipídeos e Alflen (2014) que usou 30% de farinha de taro (*Colocasia esculenta*) obteve 22,79%. Valores reduzidos na porcentagem de lipídeos faz com que o produto se torne atraente ao olhar de consumidores que buscam por produtos com teor reduzido de gordura (REINERI; VALENTE, 2013).

O teor de carboidratos diminuiu quando adicionada a farinha de ora-pro-nóbis, sendo 69,69% para BP, 67,25% para B15 e 65,22% para B30. Em seu trabalho, Mattos; Los; Simões (2018), também relataram o decréscimo dos valores de carboidratos conforme o aumento da quantidade de farinha de ora-pro-nóbis adicionada, que foi de 64,70% para o padrão, 61,04% para o com substituição parcial de 25% e 57,88% para o com substituição parcial de 50%. Perez; Germani (2007) em sua pesquisa utilizando farinha de beringela para produção biscoito salgado também obteve valores decrescentes de carboidratos à medida que a farinha de trigo foi substituída. Pode-se sugerir então, que a utilização de farinhas mistas contendo consideráveis quantidades de fibras e proteínas acarreta na diminuição dos carboidratos.

Na análise físico-química de proteína para farinha de ora-pro-nóbis o valor obtido foi de 19,36%, valor este alto quando comparado à farinha de trigo comum, que contém cerca de 9,8% de proteínas (NEPA, 2011). Sendo assim, esperava-se um produto final com elevado teor proteico conforme o aumento na substituição da farinha de trigo pela de ora-pro-nóbis, porém no biscoito B15 o teor de proteína aumentou em 25,35% e no biscoito B30 o teor de proteína aumentou em 18,62% quando comparado ao BP, fato que difere do esperado, uma vez que o aumento de proteína no B30 foi menor do que no B15.

Situação semelhante ocorreu nos biscoitos tipo *cookie* sabor chocolate adicionados de farinha de ora-pro-nóbis, onde o autor também encontrou menor valor proteico quando adicionado maior quantidade de farinha, sendo que na substituição de 25% o teor de proteína foi 7,86% e na substituição de 50% o teor proteico foi de

7,76% (MATTOS; LOS; SIMÕES, 2018). Possivelmente isso deve-se à fatores como homogeneização dos ingredientes, execução da análise ou até mesmo características singulares da planta, que reage diferente em situações diversas.

5.3 PÃES

Os pães formulados, padrão (PP) e com substituição de 20% da farinha de trigo pela farinha de ora-pro-nóbis (P20), apresentaram grandes diferenças entre si com relação a cor, tamanho, volume (Figura 6) e textura.



Figura 6 - Da esquerda para direita: PP e P20.
Fonte: AUTORES, 2021.

Os resultados das análises físico-químicas dos pães estão apresentados na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 - Composição Centesimal dos Pães.

Amostras	Proteínas (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Carboidratos* (g/100g)
PP	2,173 ^b (±0,03489)	0,9981 ^b (±0,03489)	33,63 ^b (±0,03489)	1,411 ^b (±0,03489)	61,79 ^a (±0,03489)
P20	3,039 ^a (±0,03489)	1,998 ^a (±0,03489)	38,38 ^a (±0,03489)	3,409 ^a (±0,03489)	53,18 ^b (±0,03489)

Médias com letras diferentes na mesma coluna indicam que há diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$). Os resultados estão representados pela média \pm desvio padrão. *Teor de carboidratos obtido por diferença e considerando o teor de fibras. Fonte: Autoria própria.

Conforme descrito na composição centesimal dos pães produzidos (Tabela 5), os valores de umidade foram de 33,63 e 38,38% para o PP e P20 respectivamente, sofrendo uma variação de aproximadamente 14%. Esteller (2007) sugere que isso se dá devido ao tipo de farinha utilizada, tipo de pão produzido e condições no processamento. Os pães com casca crocante apresentam umidade variando em torno de 25-30%, já nos pães com bastante miolo a umidade fica em torno de 35%. Pães produzidos com farinhas integrais e/ou mistas podem conter até 40% de umidade, esse fato pode ser explicado em consequência da maior quantidade de fibras, presente nessas farinhas, que absorvem mais água. O excesso de umidade altera a textura do produto, aumentando seu custo em caso de venda por peso, além de o deixar mais vulnerável à deterioração microbiológica (ESTELLER et al., 2006).

Para o teor de cinzas, o pão elaborado apresentou 3,409% e o pão padrão 1,411%, um aumento de cerca de 42%, o que já era esperado, pois na análise centesimal da farinha de ora-pro-nóbis utilizada, o resultado obtido para cinzas foi de 21,35%, um valor alto quando se trata de farinhas, considerando que a farinha de trigo possui em média 0,8% de cinzas, acarretado pelo alto valor de minerais existentes na planta (NEPA, 2011). Esse notável valor de cinzas torna-se interessante para dietas balanceadas, pois o consumo do pão produzido com ora-pro-nóbis fornecerá maiores quantidades de minerais. Na utilização de farinha de linhaça para produção de pães, os autores também encontraram elevados valores de cinzas, um aumento de cerca de 90%, mostrando assim que a aplicação de farinhas mistas aumenta a quantidade de minerais no produto (OLIVEIRA; PIROZI; BORGES, 2007).

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), a farinha de trigo possui mais ou menos 1,400 g de lipídeos em 100 g (NEPA, 2011). A farinha de ora-pro-nóbis produzida apresentou 2,910 g em 100 g (Tabela 3), isso explica o aumento considerável do teor de lipídeos no pão com 20% de farinha de ora-pro-nóbis, que foi de 0,9981 g para 1,998 g em 100 g (Tabela 5), porém, esse aumento não afeta negativamente, uma vez que ao se produzir pães com farinhas mistas o objetivo é a melhora nutricional, elevando os valores de fibras e proteínas, o que acaba acarretando no acréscimo de lipídeos, conseqüentemente.

Com a adição da farinha de *Pereskia aculeata* para produção do pão, houve um aumento nos teores de proteínas e lipídeos e uma redução de cerca de 14% no teor de carboidratos, que foi de 61,79 para 53,18%. Em pães formulados com substituição de 5 e 10% da farinha de trigo comum pela farinha de ora-pro-nóbis o teor

de carboidratos também diminuiu, onde o padrão teve 59,31%, o com 5% de substituição teve 58,24% e o com 10% teve 57,13% (DA SILVA et al., 2014). Padovani et al. (2006) sugere que a ingestão recomendada de carboidratos para adultos deve ser de no mínimo 130 g por dia, sendo assim, o consumo de 100 g do pão com farinha de ora-pro-nóbis produzido neste trabalho forneceria cerca de 41% da necessidade diária.

O aumento nos valores de proteínas do pão preparado com ora-pro-nóbis era almejado, visto que essa planta é conhecida justamente pelo seu alto valor proteico, tendo aproximadamente 75% mais proteínas do que a farinha de trigo comum (NEPA, 2011). No presente trabalho, o teor proteico foi de 2,173 g para 3,039 g, um acréscimo de 39,85% quando comparado ao pão padrão, resultado semelhante foi encontrado por Da Silva et al. (2014), que usaram substituições de 5 e 10%, e obtiveram valores de 8,93 g e 9,17 g respectivamente de proteína em 100 g.

CONCLUSÃO

A farinha de ora-pro-nóbis pode ser uma boa alternativa para substituições parciais da farinha de trigo no desenvolvimento de certos produtos alimentícios, pois como verificado, os biscoitos tiveram melhores resultados do que o pão. Esse incremento da farinha contribui para uma melhora nutricional do produto final.

Em relação aos biscoitos, 15% de substituição da farinha de trigo pela farinha de ora-pro-nóbis, foi a que se mostrou mais satisfatória, visto que o aumento proteico foi considerável, assim como os outros parâmetros da composição centesimal. Outros fatores que podem ser levados em consideração são as características físicas, como, cor, tamanho e textura, que se assemelharam a biscoitos comerciais integrais. Sendo assim o biscoito com 15% de farinha de *Pereskia aculeata* poderia facilmente ser atrativo para consumidores que procuram e preferem produtos mais saudáveis.

O biscoito com 30% de substituição também apresentou uma melhora dos parâmetros físico-químicos quando comparado ao biscoito padrão, porém ao se verificar o aumento de proteína do biscoito de 15% e de 30% o aumento no de 30% foi menor, provavelmente devido a erros cometidos durante a realização do preparo ou da análise.

O pão elaborado com 20% de farinha de ora-pro-nóbis não se mostrou tão adequado quanto as características físicas, uma vez que ficou menor, mais denso e com aspecto visual muito diferente de pães comuns. Em relação as características físico-químicas houve uma melhora na composição centesimal, porém talvez ainda assim não seria atrativo visto que as características físicas ficaram muito marcantes.

Ao comparar, o pão e os biscoitos elaborados, percebe-se que o biscoito apresentaria um potencial de aceitação, consumo e venda maior do que o pão, principalmente por suas características visuais, visto que o pão se apresentou menos atrativo em um primeiro instante.

Os resultados obtidos no presente trabalho podem contribuir para uma maior disseminação de informações sobre a ora-pro-nóbis e de diferentes produtos alimentícios contendo essa PANC em sua composição, focando na farinha que se mostra uma maneira pratica de usar *Pereskia aculeata* no dia-a-dia.

SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, seguem sugestões para trabalhos futuros:

- Realizar análises microbiológicas e sensoriais com número mínimo de 50 avaliadores, nas formulações do presente trabalho para verificar as hipóteses sobre a aceitação dos mesmos;
- Verificar temperaturas e tempos para secagem das folhas da ora-pro-nóbis em fornos domésticos, para que assim a farinha possa ser feita de forma caseira podendo atender a população em geral;
- Elaborar o biscoito utilizando de proporções de substituição entre 15% e 30%, a fim de verificar a aceitação e a composição centesimal;
- Elaborar o pão utilizando de proporções menores que 20%, para verificar se as características físicas não diferem tanto de pães comuns;
- Utilizar a farinha de *Pereskia aculeata* em diferentes alimentos de consumo corriqueiro e avaliar quanto características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

REFERÊNCIAS

ABIP. **História do pão**. Disponível em: <[_____. **Indicadores da panificação e confeitaria brasileira em 2019**. 2019.](https://www.abip.org.br/site/699-2/#:~:text=Mas%20foi%20h%C3%A1%20mais%20ou,diferentes%20formas%20sabores%20e%20usos.&text=Essa%20%C3%A9%20a%20nossa%20homenagem,p%C3%A3o%20nosso%20de%20cada%20dia%20%22.>. Acesso em: 10 mar. 2021.</p>
</div>
<div data-bbox=)

ABREU, Nayara Cristina Oliveira; CASTANHEIRA, Jordânia Diniz. **As vantagens da introdução das plantas alimentícias não convencionais na alimentação dos beneficiários do bolsa família da estratégia saúde da família Bernardo Valadares, em Sete Lagoas**. 2017.

AGUIAR, Ana Cristina Bracini de et al. **Manual de Nutrição Profissional da Saúde**. 2009.

ALFLEN, Taize Anne. **Biscoito tipo cookie elaborado com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de taro (*Colocasia esculenta*)**. p. 203, 2014.

ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira de et al. **Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis**. Bioscience Journal, v. 30, n. 3 SUPPL. 1, p. 431–439, 2014.

ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira de; CORRÊA, Angelita Duarte. **Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais**. p. 2008–2013, 2012.

ALMEIDA, Iverlan da Silva. **Avaliação bromatológica da farinha de semente de jaca (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) como possível substituinte da aveia para elaboração de barras de cereais**. 2016.

ALONÇO, Gabriela Cedaro; CANDALRAFT, Marina Martinucci. **Desenvolvimento e análise sensorial de salgado contendo óleo e torta desengordurada de baru (*Dipteryx alata Vog.*)**. 2015.

ANVISA. **Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005**. 2005.

APLEVIEZ, Krischiana Singer; DIAS, Luiza Ferrazza. **Suplementação de inulina em biscoitos tipo Cookie**. Food Ingredients Brasil, v. 11, 2010.

ARAÚJO, Emmanuelle Rodrigues et al. **Elaboração e análise sensorial de geléia de pimenta com abacaxi**. p. 233–238, 2012.

BRASIL. **Manual de Hortaliças Não-Convencionais**. [S.l: s.n.], 2010.

_____. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978**. 1978.

BRESSAN, Ray A. et al. **Stress-adapted extremophiles provide energy without interference with food production**. Food Security, v. 3, n. 1, p. 93–105, 2011.

BUENO, Rodrigo Otavio Gasparin. **Características de qualidade de biscoitos e barras de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera.** 2005. 2005. Disponível em: <<http://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/2141/Precapa...?sequence=1>>.

CASTRO, Nicolas de. **Estudo fitoquímico e atividades biológicas das folhas de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae).** 2012. 2012.

CATARINO, Rebeca Priscila Flora. **Elaboração e caracterização de farinha de casca de maracujá para aplicação em biscoitos.** 2016.

CRUZ, Fernanda. **Pesquisa mostra que 80% dos brasileiros buscam alimentação saudável.** Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2018-05/pesquisa-mostra-que-80-dos-brasileiros-buscam-alimentacao-saudavel>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

DA ROSA, Sônia Maciel; DE SOUZA, Luiz Antonio. **Morfo-anatomia 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.

DA SILVA, Débora Oliveira et al. **Valor nutritivo e análise sensorial de pão de sal adicionado de *Pereskia aculeata*.** Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 9, n. 4, p. 1027–1040, 2014.

DUARTE, Ana Carolina Oliveira et al. **Análise sensorial de pão doce enriquecido com farinha de ora-pro-nóbis, soro de leite e farinha de quinoa.** Conexão Ciência (Online), v. 15, n. 2, p. 38–50, 2020.

DUARTE, M.R.; HAYASHI, S.S. **Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae).** Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 15, n. 2, p. 103–109, 2005.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise Sensorial de Alimentos.** Curitiba: Editora Champagnat, 2007.

ESTELLER, Mauricio Sergio. **Modificações estruturais de produtos panificados por processos de tratamentos térmico e bioquímico.** Universidade De São Paulo, p. 154, 2007.

_____. **The effect of kefir addition on microstructure parameters and physical properties of porous white bread.** 2006.

FACHIM, Eliani; GUARIM, Vera Lucia M S. **Conservação da biodiversidade: espécies da flora de mato grosso.** v. 9, n. 2, p. 281–287, 1995.

FASOLIN, Luiz Henrique et al. **Cookies produced with banana meal: Chemical, physical and sensorial evaluation.** *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 3, p. 524–529, 2007.

FERNANDES, Anderson Felicori et al. **Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum* Lineu).** v. 28, p. 56–65, 2008.

FERREIRA, Sila Mary Rodrigues; PRETTO, Daniela; DE OLIVERIRA, Patricia V. **Parâmetros de qualidade do pão francês.** *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 19, n. 2, p. 301–318, 2001.

FORERO, Enrique. **Los jardines botanicos y la conservacion.** n. 1, p. 315–322, 1989.

FRANCO, Franciane et al. **Qualidade físico-química e sensorial de pão caseiro de cenoura adicionado de inulina, e sua aceitação entre crianças.** *Revista Uniabeu*, v. 7, n. 15, p. 20–35, 2014.

GARCIA, Jéssica A.A. et al. **Phytochemical profile and biological activities of “Ora-pro-nobis” leaves (*Pereskia aculeata* Miller), an underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest.** *Food Chemistry*, v. 294, n. May, p. 302–308, 2019.

GUERREIRO, Lilian. **Dossiê Técnico - Panificação.** p. 1–40, 2006.

GUIMARÃES, José Rodrigo de Araújo. **Caracterização físico-química e composição mineral de *Pereskia aculeata* Mill., *Pereskia grandifolia* Haw. e *Pereskia bleo* (Kunth) DC.** 2018. 227–249 f. 2018.

GUTKOSKI, Luiz Carlos; NODARI, Mariana Lenzi; NETO, Raul Jacobsen. **Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos.** v. 23, p. 91–97, 2003.

KAJISHIMA, Shizuko; PUMAR, Matilde; GERMANI, Rogério. **Elaboração de pão francês com farinha enriquecida de sulfato de cálcio.**

KAWAZOE, Lília. **Cresce o número de brasileiros em busca de uma alimentação saudável.** *Safra*, 2020.

KINUPP, Valdely Ferreira. **Plantas alimentícias alternativas no Brasil: uma fonte complementar de alimento e renda.** *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 1, n. 1, p. 333–336, 2006.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil.** 2014.

KINUPP, Valdely Ferreira; DE BARROS, Ingrid Bergman Inchausti. **Riqueza de Plantas Alimentícias Não-Convencionais na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Biociências, v. 5, n. 1, p. 63–65, 2007.

LABOISSIÈRE, Paula. **Acordo retira mais de 7 mil toneladas de sódio de alimentos**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-05/acordo-retira-mais-de-7-mil-toneladas-de-sodio-em-alimentos-processados>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

LAUSCHNER, Dionatan Schaefer; et al. **Desenvolvimento de novos produtos alimentícios: hambúrguer recheado**. 3º Simpósio de Agronomia e Tecnologia em Alimentos, p. 1–6, 2016. Disponível em: <http://eventos.seifai.edu.br/eventosfai_dados/artigos/agrotec2016/426.pdf>.

LEAL, Mayana Lacerda. **Conhecimento e uso de plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Ribeirão da Ilha- Florianópolis/SC**. v. 151, p. 10–17, 2015.

LUTZ, Instituto Adolfo. 1ª Edição Digital. **Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos**, v. 9, p. 453–460, 2008.

MANFIO, N. M.; LACERDA, D. P. **Definição do escopo em projetos de desenvolvimento**. Gestão Produção, v. 23, n. 1, p. 18–36, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1009-13>>.

MARIANI, Marieli Almeida. **Análise físico-química e sensorial de biscoitos elaborados com farinha de arroz , farelo de arroz e farinha de soja como alternativa para pacientes celíacos**. 2010.

MARTINEVSKI, Camila Seffrin et al. **Utilização de bertalha (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis) e ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* mill.) na elaboração de pães**. Braz. J. Food Nutr, okok, v. 24, n. 3, p. 3–8, 2013.

MATTOS, Lorena Alves de; LOS, Paulo Ricardo; SIMÕES, Deise Rosana Silva. **Análise sensorial de biscoito tipo cookie sabor chocolate adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)**. 2018.

MAZIERO, Maíke Taís et al. **Pão com adição De inhame**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 3, n. 2, 2009.

MEDEIROS, Priscila Ramos Mortate Da Silva. **Biscoitos elaborados com polpa de pequi (*Caryocar brasiliense camb .*) desidratada**. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. [S.l: s.n.], 2008.

NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO**. 4. ed. [S.l: s.n.], 2011.

OLIVEIRA, Talita Moreira de; PIROZI, Mônica Ribeiro; BORGES, João Tomaz da Silva. **Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça.** 2007.

PADOVANI, Renata Maria et al. Dietary reference intakes: **Application of tables in nutritional studies.** Revista de Nutricao, v. 19, n. 6, p. 741–760, 2006.

PEREIRA, Mires Mayara et al. **Processamento e caracterização físico-química de biscoitos amanteigados elaborados com farinha de jatobá.** p. 2137–2149, 2016.

PEREZ, Patrícia Maria Périco; GERMANI, Rogério. **Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.).** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 27, n. 1, p. 186–192, 2007.

PINHEIRO, Denise Maria; PORTO, Karla Rejane De Andrade; MENEZES, Maria Emília Da Silva. **“A Química Dos Alimentos : Carboidratos, Lipídeos, Proteínas, Vitaminas e Minerais.”** Edufal, p. 1–54, 2005.

QUEIROZ, Carla Regina Amorim dos Anjos et al. **Composição centesimal de frutos de ora-pro-nóbis.** 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, p. 2003, 2011.

QUEIROZ, Carla Regina Amorim dos Anjos 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.

RANIERI, Guilherme Reis. **Guia prático de PANC (Plantas alimentícias não convencionais).** [S.l: s.n.], 2017.

REINERI, Daniele; VALENTE, Janaina Scopel. **Aproveitamento tecnológico do subproduto da fermentação alcóolica de *Hovenia dulcis* na elaboração de biscoito tipo cookie.** 2013.

RIBEIRO;, R.D; FINZER;, J.R.D. **Desenvolvimento de biscoito tipo cookie com aproveitamento de farinha de sabugo de milho e casca de banana.** p. 120–124, 2010.

RIBEIRO, Patrícia dos Anjos et al. **Ora-pro-nóbis: cultivo e uso como alimento humano.** p. 70–81, 2014.

ROCHA, Débora Regina da Cunha et al. **Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado.** p. 459–465, 2008.

RODRIGUES, Angela Souza. **Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) e sua aplicação em mortadela.** 2016.

RODRIGUES, Cristiane et al. **Desenvolvimento e avaliação tecnológica de biscoito tipo cracker com incremento no teor de proteínas e de fibras pela incorporação de derivados de soja.** 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/256355>>.

ROVER, Cleiton Herrera et al. **Aceitabilidades de pães com Ora-pro-nóbis.** . [S.l: s.n.]. , 2013

SANTOS, Aline Alves Oliveira et al. **Elaboração de biscoitos a partir da incorporação de produtos da mandioca e casca de maracujá (*Passiflora edulis Flavicarpa*) na farinha de trigo.** n. August 2011, 2015.

SOTILES, Anne Raquel. **Aproveitamento tecnológico das farinhas de banana verde e alpiste na elaboração de biscoito tipo cookie.** 2014.

SOUSA, Raquel M.F. et al. **Antioxidant activity of ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata mill.*) leaves extracts using spectrophotometric and voltammetric assays in vitro.** Bioscience Journal, v. 30, n. 3 SUPPL. 1, p. 448–457, 2014.

SOUZA, Maria Regina de Miranda. **Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Mill.*) como alternativa promissora para produção de proteína: densidade de plantio e adubação nitrogenada.** p. 99, 2013. Disponível em: <<https://www3.dti.ufv.br/bbt/ficha/cadastrarficha/...>>.

TAKEITI, Cristina Y. et al. **Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata Miller*).** International Journal of Food Sciences and Nutrition, v. 60, n. SUPPL. 1, p. 148–160, 2009.

TEIXEIRA, Natália Carvalho. **O uso da análise sensorial como ferramenta para o desenvolvimento de novos produtos.** p. 12, 2014. Disponível em: <http://revistapensar.com.br/gastronomia/pasta_upload/artigos/a11.pdf>.

TOFANELLI, Mauro Brasil Dias; RESENDE, Sueilo Gouvea. **Sistemas de condução na produção de folhas de ora-pro-nobis.** Pesquisa Agropecuária Tropical (PAT), folhas, p. 466–477, 2011.

TRENNEPOHL, Bruna Isadora. **Caracterização físico-química, atividade antioxidante e atividades biológicas da espécie *Pereskia aculeata Mill.*** p. 95, 2016.

TULER, Amélia Carlos; PEIXOTO, Ariane Luna; SILVA, Nina Claudia Barboza da. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil.** Rodriguésia, v. 70, 2019.

VERSOLATO, Mariana. **Iogurtes com muita proteína invadem mercados e viram nova obsessão alimentar.** Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2019/04/iogurtes-com-alto-teor-de-proteina-invadem-supermercados.shtml>>. Acesso em: 8 jul. 2020.

VIANA, Mayra Monteiro. **Atitude do consumidor em relação a alimento cárneo com atributos de saudabilidade**. 2013. 2013.

ZANCUL, Mariana De Senzi. **Fortificação de alimentos com ferro e vitamina A**. Medicina, v. 37, n. 1–2, p. 45–50, 2004.

ZANIN, Tatiana. **10 motivos para comer proteínas**. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/beneficios-das-proteinas/>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

ZEM, Luciele Milani et al. **Centesimal and mineral analysis of cupcakes base meal of leaves and stems of ora-pro-nobis (Pereskia aculeata)**. p. 428–446, 2017.

APÊNDICE A – ANÁLISE SENSORIAL

Foram avaliados a aceitação dos biscoitos e dos pães utilizando escala hedônica estruturada com 9 pontos, onde as notas variam de desgostei muitíssimo (1) até gostei muitíssimo (9). A fim de verificar a intenção de compra dos biscoitos, foi utilizada uma escala estruturada em 5 pontos, com notas variando de certamente não compraria (1) a certamente compraria (5) (DUTCOSKY, 2007).

A análise sensorial foi realizada de modo indicativo, contando com a participação de apenas 13 avaliadores não treinados, que receberam uma amostra de cada formulação elaborada e uma ficha de avaliação para cada amostra (Figura 7), considerando aparência, odor, textura, sabor, e impressão global.

O motivo pela qual essa análise sensorial foi realizada de forma reduzida, com menor número de avaliadores, é a situação o qual o mundo se encontra, devido a pandemia causada pela COVID-19.

Nome: _____		Idade: _____			
Amostra: _____					
Você está recebendo uma amostra de biscoito tipo cookie. Indique sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.					
(9) gostei muitíssimo					
(8) gostei muito					
(7) gostei regularmente					
(6) gostei ligeiramente					
(5) nem gostei e nem desgostei					
(4) desgostei ligeiramente					
(3) desgostei regularmente					
(2) desgostei muito					
(1) desgostei muitíssimo					
Descreva o quanto você gostou e/ou desgostou, com relação aos atributos:					
AMOSTRA	APARÊNCIA	ODOR	TEXTURA	SABOR	IMPRESSÃO GLOBAL
Assinale qual seria sua atitude em relação à compra do produto:					
<input type="checkbox"/> Eu certamente compraria este produto					
<input type="checkbox"/> Eu provavelmente compraria este produto					
<input type="checkbox"/> Tenho dúvidas se compraria ou não este produto					
<input type="checkbox"/> Eu provavelmente não compraria este produto					
<input type="checkbox"/> Eu certamente não compraria este produto					
Comentários: _____					

Obrigada pela colaboração!					

Figura 7 - Ficha de avaliação para análise sensorial.

BISCOITOS

Os resultados dos testes de aceitação relativos à aparência, odor, textura, sabor e impressão global dos biscoitos BP (biscoito padrão), B15 (15% de substituição) e B30 (30% de substituição) estão descritos na Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 - Resultados da Análise Sensorial dos Biscoitos.

	Aparência	Odor	Textura	Sabor	Impressão Global
BP	8,192 ^a (± 0,5604)	8,538 ^a (± 0,5189)	8,692 ^a (± 0,4804)	8,769 ^a (± 0,5991)	8,538 ^a (± 0,5189)
B15	7,885 ^a (± 1,003)	8,000 ^{ab} (± 0,7071)	8,461 ^a (± 0,7762)	8,000 ^b (± 0,8165)	8,154 ^{ab} (± 0,6887)
B30	7,692 ^a (± 0,6304)	7,538 ^b (± 0,6602)	8,385 ^a (± 0,8697)	7,077 ^c (± 0,6405)	7,769 ^b (± 0,7250)

Médias com letras diferentes na mesma coluna indicam que há diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$). Os resultados estão representados pela média \pm desvio padrão. Fonte: Autoria própria.

Quando comparados, os biscoitos que tiveram a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de ora-pro-nóbis, obteve-se melhores avaliações naquele com 15% de substituição (Tabela 6). Resultados semelhantes foram encontrados por Mattos; Los; Simões, (2018) em pesquisa realizada com elaboração de biscoitos tipo cookie sabor chocolate adicionado de ora-pro-nóbis, onde a amostra padrão e a com menor porcentagem de adição da nova farinha teve maior aceitabilidade.

Em um estudo onde a farinha de taro (*Colocasia esculenta*), que também é uma planta alimentícia não convencional como a ora-pro-nóbis, foi utilizada na elaboração de biscoitos com substituição parcial da farinha de trigo, também se notou que a maior substituição, a de 30%, foi a que obteve menor aceitação, condizendo com o resultado atingido no presente trabalho (ALFLEN, 2014). Pode-se perceber também que para os parâmetros de odor, sabor e impressão global, onde teve-se diferença estatística significativa, o aumento da porcentagem de substituição da farinha de trigo por farinhas alternativas em biscoitos leva a uma diminuição da aceitabilidade do produto.

Os resultados podem ser melhor visualizados na Figura 8.

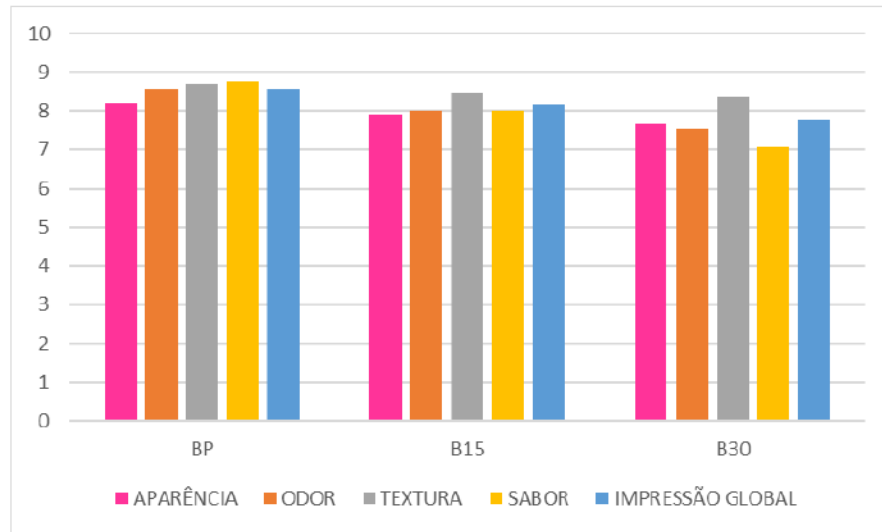


Figura 8 - Gráfico dos resultados da análise sensorial dos biscoitos.
Fonte: AUTORES, 2021

A análise sensorial é uma maneira do consumidor externalizar sua opinião e uma possível intenção de compra, por meio de números, em relação à um determinado produto, mostrando assim, uma projeção de ser ou não adquirido caso seja comercializado (REINERI; VALENTE, 2013).

Quanto à intenção de compras, os resultados obtidos estão representados nos diagramas abaixo (Figuras 9, 10 e 11).

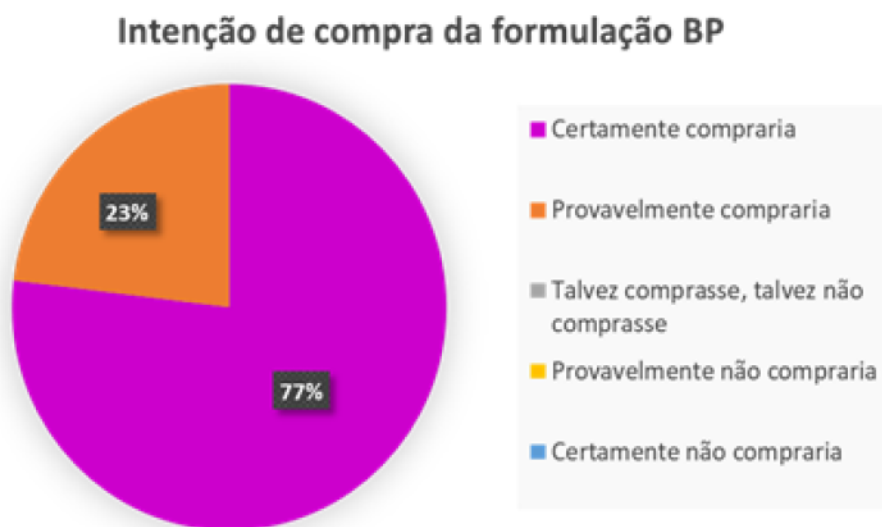


Figura 9 - Gráfico da intenção de compra do biscoito BP.
Fonte: AUTORES, 2021

Intenção de compra da formulação B15

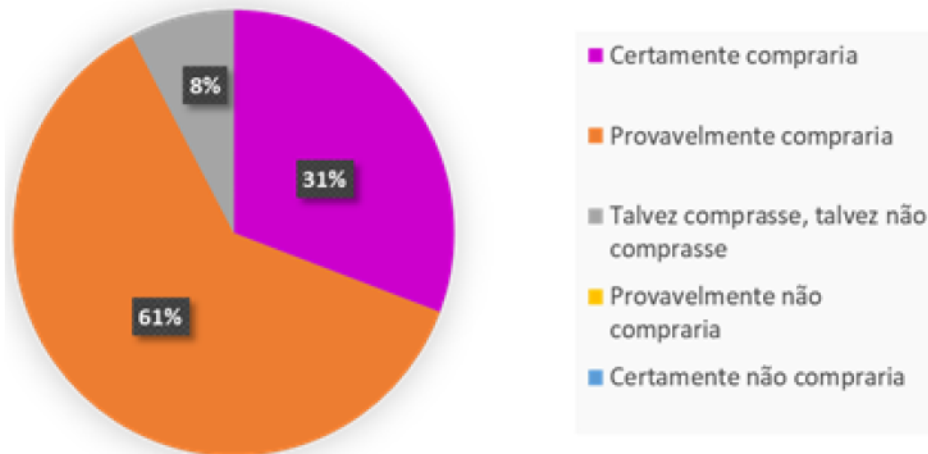


Figura 10 - Gráfico da intenção de compra do biscoito B15.
Fonte: AUTORES, 2021

Intenção de compra da formulação B30

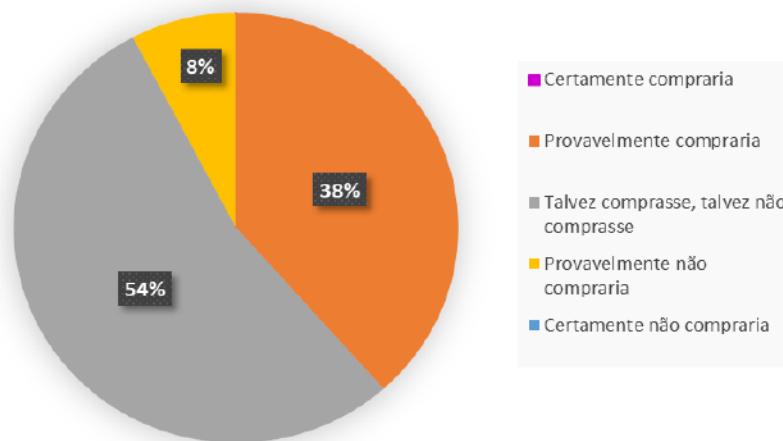


Figura 11 - Gráfico da intenção de compra do biscoito B30.
Fonte: AUTORES, 2021

Os resultados do teste de intenção de compra mostraram que entre os produtos elaborados, o que seria mais facilmente comercializado é o biscoito padrão, porém dentre os biscoitos que se utilizou da farinha de ora-pro-nóbis, o B15 mostrou uma maior intenção de compra, já que 31% disseram que certamente comprariam alegando ter noção dos benefícios que a planta possui, e 61% que provavelmente comprariam o produto pelo sabor. No biscoito B30, 38% dos avaliadores provavelmente comprariam e 54% talvez comprasse, talvez não comprasse, justificando sabor de “mato” no produto, porém, houveram avaliadores que comentaram que se soubessem dos benefícios do produto, o acrescentariam no seu

dia-a-dia, fazendo o consumo rotineiro, acostumando-se assim com o sabor característico do alimento.

Na formulação B15 da farinha de trigo não houve nenhum avaliador que assinalou as opções provavelmente não compraria e certamente não compraria, porém na formulação B30, apenas um avaliador assinalou a opção de provavelmente não compraria, o que mostra que o produto possui sim um potencial de compra e venda, mesmo que a análise não tenha sido feita com a quantidade ideal de provadores. O teste de intenção de compra se mostrou de acordo com a avaliação de aceitação do produto, pois o produto com maior impressão global foi também o com maior intenção de compra.

PÃES

Os resultados dos testes de aceitação relativos à aparência, odor, textura, sabor e impressão global dos pães PP (pão padrão) e P20 (20% de substituição) estão descritos na Tabela 7 a seguir:

Tabela 7- Resultados da Análise Sensorial dos Pães.

	Aparência	Odor	Textura	Sabor	Impressão global
PP	8,385a (± 1,121)	8,615 ^a (±0,6504)	8,308a (±0,7511)	8,077 ^a (±0,9541)	8,154a (± 0,8987)
P20	7,000b (± 0,8165)	6,769b (± 1,833)	6,923b (± 1,382)	6,692b (± 1,548)	6,615b (± 1,261)

Médias com letras diferentes na mesma coluna indicam que há diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$). Os resultados estão representados pela média \pm desvio padrão. Fonte: Autoria própria.

Na panificação, a farinha de trigo é essencial pois possui propriedades exclusivas de formação de uma rede de glúten forte e compacta, que retém os gases provenientes da fermentação. (KAJISHIMA; PUMAR; GERMANI, 2001), porém, é considerada uma farinha com baixa qualidade nutricional. Nesse sentido, tem-se buscado sua substituição parcial por farinhas mistas, com maiores teores de fibras, proteínas e vitaminas, entretanto, alguns produtos alimentícios ricos em fibras não possuem boa aceitabilidade em razão das alterações no sabor e textura (DA SILVA et al., 2014). Situação semelhante ocorreu no presente trabalho.

Todos os atributos avaliados na análise sensorial dos pães apresentaram diferença estatisticamente significativa, onde o pão P20 recebeu avaliações consideravelmente inferiores quando comparado com o pão PP (Tabela 7).

Dentre os fatores que podem ter influenciado nas notas atribuídas ao pão P20 tem-se a coloração, que se apresentou esverdeada, diferindo do comum para pães. Resultados semelhantes de coloração foram obtidos em trabalhos com adição da *Pereskia aculeata* em pães e macarrão (DA SILVA et al., 2014; ROCHA et al., 2008).

Além disso, a substituição da farinha de trigo pela farinha de ora-pro-nóbis, que possui alto teor de fibras, causa uma desestruturação e enfraquecimento na rede de glúten, responsável pela elasticidade do produto, fazendo com que ele fique mais denso e compacto, características incomuns para pães (OLIVEIRA; PIROZI; BORGES, 2007).

Segundo Da Silva et al. (2014) que elaborou pães com 5 e 10% de substituição da farinha de trigo por farinha de ora-pro-nóbis, a formulação com menor substituição, foi a mais aceita entre os julgadores, o que pode explicar a baixa aceitação do pão elaborado neste trabalho, supondo então que quando se trata de pães, é preferível a utilização de menores substituições da farinha de trigo.

Os resultados podem ser melhor visualizados abaixo (Figura 12).

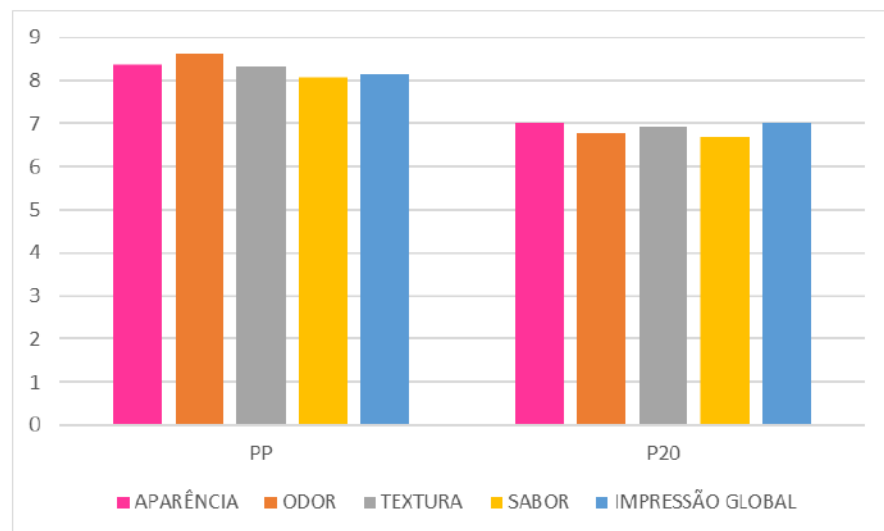


Figura 12 - Gráfico dos resultados da análise sensorial dos pães.
Fonte: AUTORES, 2021

Quanto à intenção de compras, os resultados obtidos estão representados nos diagramas a seguir (Figuras 13 e 14).

Intenção de compra da formulação PP

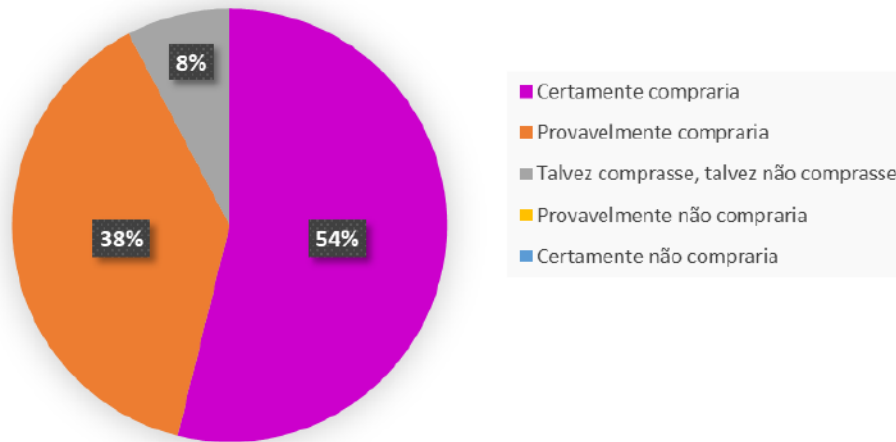


Figura 13 - Gráfico da intenção de compra do pão PP.
Fonte: AUTORES, 2021

Intenção de compra da formulação P20

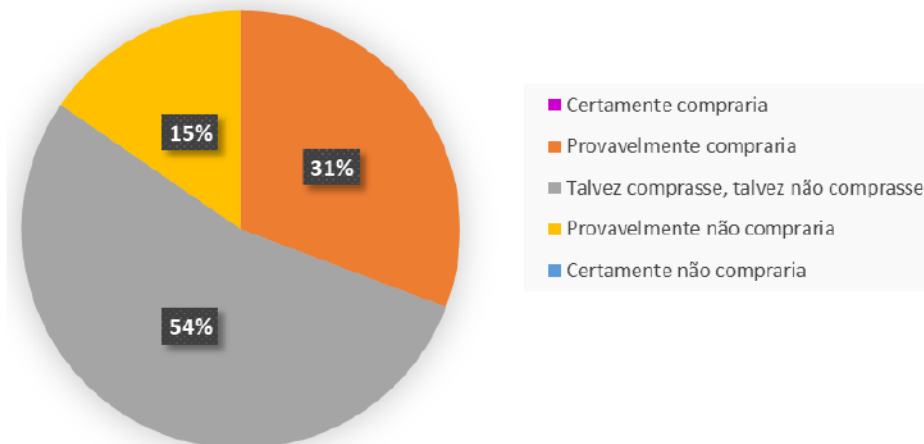


Figura 14 - Gráfico da intenção de compra do pão P20.
Fonte: AUTORES, 2021

Os resultados do teste de intenção de compra mostraram que entre os produtos elaborados, o que seria mais facilmente comercializado é o PP, onde 54% disseram que certamente comprariam 38% provavelmente compraria e 8% talvez comprasse talvez não comprasse, o que está em concordância com as notas dadas pelos avaliadores nos atributos da análise sensorial. Já em relação P20, 31% disseram que provavelmente comprariam, 54% talvez comprasse talvez não comprasse e 15%

provavelmente não compraria, alegando forte odor de “mato”, sabor de vegetal e textura muito compacta.

Parte dos avaliadores estavam cientes dos benefícios oferecidos pelo produto elaborado com a farinha inusual, porém ainda assim não aceitaram nem comprariam produtos enriquecidos devido principalmente à mudança do sabor e textura (OLIVEIRA; PIROZI; BORGES, 2007).

CONCLUSÃO

Os resultados da análise sensorial e intenção de compra para os biscoitos elaborados com a farinha de ora-pro-nóbis foi satisfatório, visto que se trata do desenvolvimento de um novo produto utilizando-se de uma planta ainda pouco conhecida. É perceptível também que a substituição de 15% foi a mais aceita e que apresentou melhor potencial de venda, sendo uma boa opção de produto alternativo e saudável para inserir no mercado.

Já em relação aos pães, a aceitação da amostra produzida com a substituição parcial da farinha de trigo por 20% da farinha de ora-pro-nóbis foi baixa, levando em consideração a nota da impressão global, 6,615, recebida na análise sensorial, que vai de acordo com a intenção de compras, onde 54% dos avaliadores não tem certeza se comprariam ou não o produto.

Desta forma, pode-se pressupor que quando se trata da comercialização dos produtos formulados com a adição da planta *Pereskia aculeata*, os biscoitos produzidos no presente trabalho seriam mais procurados e teriam mais sucesso na venda, em relação ao pão elaborado neste trabalho.