



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**ARNALDO AP. DA SILVA FILHO.**

**ELABORAÇÃO DE BARRA DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE  
POLPA DE GRAVIOLA E ORA-PRO-NÓBIS**

**Assis/SP  
2020**



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**ARNALDO AP. DA SILVA FILHO**

**ELABORAÇÃO DE BARRA DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE  
POLPA DE GRAVIOLA E ORA-PRO-NÓBIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientando: Arnaldo Ap. da Silva Filho  
Orientadora: Dra. Rosângela Aguilar da Silva**

**Assis/SP  
2020**

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Filho, Arnaldo Aparecido da Silva.

**Elaboração de Barra de Cereais com Adição de Polpa de Graviola e Ora-pro-nóbis**  
/ Arnaldo Aparecido da Silva Filho. Fundação Educacional do Município de Assis –FEMA  
– Assis, 2020.

1. Barra de Cereais, 2. Graviola, 3. Ora-pro-nóbis, 4. Avaliação sensorial.

CDD: 664.7  
Biblioteca da FEMA

# ELABORAÇÃO DE BARRA DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE POLPA DE GRAVIOLA E ORA-PRO-NÓBIS

ARNALDO AP. DA SILVA FILHO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

**Orientadora:** \_\_\_\_\_  
Rosângela Aguilár da Silva

**Examinadora:** \_\_\_\_\_  
Elaine Amorim Soares

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família que me apoiou desde o início, e com todos os percalços continuei firme em minha decisão.

À minha amiga Rubia Souza que sem pestanejar ajudou no investimento do meu futuro, sou muito grato a você por todo sempre.

À toda comunidade científica e a todos aqueles que fazem da química uma esperança para o futuro e destino da humanidade.

À professora Rosângela, que me orientou durante todo processo de construção do trabalho.

À Fundação Educacional do Município de Assis, professores, funcionários.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e toda minha família, amigos e colegas de classe, que fizeram parte dessa trajetória e parte da história de minha vida.

Aos professores e coordenadores, que com todo conhecimento ajudaram na formação do aluno. Em especial a professora Rosângela que com seu conhecimento e paciência me orientou durante todo processo de desenvolvimento do presente trabalho.

Às minhas companheiras de faculdade Amanda Dib, Natália Prado e Natália Cardoso, por não desanimarem (em boa parte do tempo) dos desafios enfrentados durante os 4 anos.

E por fim, agradeço às oportunidades, a natureza e ao universo, que sem suas energias as conquistas não seriam alcançadas.

O dom da fala foi concedido aos homens não para que eles enganassem uns aos outros,  
mas sim para que expressassem seus pensamentos uns aos outros.

Santo Agostinho  
(354-430)

## RESUMO

As barras de cereais são produtos obtidos da compactação de cereais, contendo frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes. É uma alternativa saudável em substituição às barras de chocolate e no Brasil, inicialmente foi direcionada aos atletas e, com o tempo, conquistou o público em geral. A associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência já documentada no setor de alimentos, o que beneficia o mercado desses produtos. Aspectos importantes devem ser considerados na elaboração das barras de cereais: a escolha dos cereais, a seleção do carboidrato apropriado, o enriquecimento com vários nutrientes e sua estabilidade no processamento. Também tem sido considerado seu valor nutricional, sendo preferidas as com alto conteúdo de fibras e isentas ou com baixo teor de gordura, porém com alto aporte energético. A combinação dos ingredientes graviola e ora-pro-nóbis poderá agregar a barra de cereal funcionalidade específica além de fornecer características de sabor, textura e aparência aceitáveis e importantes para influenciar a intenção de consumo deste produto. O objetivo deste trabalho consistiu na elaboração de uma barra de cereais com capacidade nutricional específica, pela adição de polpa de graviola e ora-pro-nóbis e realização de teste de aceitação do produto. A formulação e obtenção da barra de cereais foram baseadas no método descrito por Queiroz et al., 2009, com modificação. A barra de cereais elaborada foi avaliada com o método sensorial afetivo, e o teste de aceitação, com cinquenta provadores foi realizado por escala hedônica. Os resultados obtidos mostraram que 80% dos julgadores gostaram do produto, 14% foram indiferentes e 6% não gostaram. Recomenda-se a continuidade do estudo com um número maior de participantes, as determinações de compostos antioxidantes e do valor nutricional, além do tempo de prateleira para definição do prazo de validade produto. O conjunto dessas informações é importante para a identificação da possibilidade de comercialização desse produto e para atender às necessidades dos consumidores de barras de cereais.

**Palavras-chave:** barra de cereais, graviola, ora-pro-nóbis, avaliação sensorial.

## ABSTRACT

Cereal bars are products obtained from the compaction of cereals, containing dried fruits, nuts, aromas and binder ingredients. It is a healthy alternative in place of chocolate bars and in Brazil, initially it was directed to athletes and, over time, conquered the general public. The association between cereal bar and healthy foods is a trend already documented in the food sector, which benefits the market for these products. Important aspects should be considered in the elaboration of cereal bars: the choice of cereals, the selection of the appropriate carbohydrate, enrichment with various nutrients and their stability in processing. Its nutritional value has also been considered, being preferred those with high fiber content and free or low fat, but with high energy intake. The combination of soursop and now-pro-nobis ingredients may add the cereal bar specific functionality in addition to providing acceptable and important flavor, texture and appearance characteristics to influence the consumption intention of this product. The objective of this work was to elaborate a cereal bar with specific nutritional capacity, by the addition of soursop pulp and ora-pro-nobis and the performance of product acceptance test. The formulation and collection of the cereal bar were based on the method described by Queiroz et al., 2009, with modification. The cereal bar was evaluated with the affective sensory method, and the acceptance test with fifty tasters was performed by hedonic scale. The results showed that 80% of the judges liked the product, 14% were indifferent and 6% did not like it. It is recommended the continuity of the study with a larger number of participants, the determinations of antioxidant compounds and nutritional value, in addition to the shelf time to define the product shelf life. All this information is important for identifying the possibility of marketing this product and meeting the needs of cereal bar consumers.

**Keywords:** cereal bar, soursop, ora-pro-nóbis, sensory evaluation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fruto da Gravioleira .....	17
Figura 2: Gravioleira .....	18
Figura 3: Ramos ora-pro-nóbis .....	20
Figura 4: Flores ora-pro-nóbis .....	21
Figura 5: Frutos ora pro nóbis.....	21
Figura 6: Composição das folhas de ora pro nóbis.....	22
Figura 14: Ficha de Avaliação .....	28
Figura 7: Pesagem dos Ingredientes.....	30
Figura 8: Separação Ingredientes Secos.....	29
Figura 9: Preparo de Calda.....	30
Figura 10: Adição de ora pro nóbis.....	29
Figura 11: Mistura dos Ingredientes Líquidos e Secos .....	30
Figura 12: Acomodação na Forma e Corte.....	30
Figura 13: Finalização e embalagem .....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Proporção da formulação 1.....	27
Tabela 2: Proporção da formulação 2.....	27
Tabela 3: Proporção da formulação 3.....	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. BARRA DE CEREAIS</b> .....	15
<b>3. GRAVIOLA</b> .....	17
<b>4. ORA-PRO-NÓBIS (<i>PARESKIA ACULEATA</i>)</b> .....	20
<b>5. QUALIDADE SENSORIAL</b> .....	23
<b>6. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	25
6.1 MATERIAIS .....	25
6.1.1 Graviola .....	25
6.1.2 Ora-pro-nóbis .....	25
6.1.3 Ingredientes da barra de cereais .....	25
6.1.4 Equipamentos .....	25
6.2 MÉTODOS .....	26
6.2.1 Preparo da graviola.....	26
6.2.2 Preparo da ora-pro-nóbis .....	26
6.2.3 Elaboração da barra de cereais .....	26
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

As barras de cereais foram introduzidas no mercado tendo em vista o interesse dos consumidores na promoção da saúde e dietas. É uma alternativa saudável em substituição às barras de chocolate e direcionou-se no Brasil, inicialmente, aos atletas e, com o tempo, conquistou o público em geral (FREITAS; MORETTI, 2006).

O consumo de barras de cereais faz parte da alimentação diária de diversas pessoas e isso se deve, em sua maioria, à praticidade desse tipo de produto que facilita a alimentação fora do lar. Entretanto, é de suma importância que se saiba escolher o produto a ser consumido, principalmente se a pessoa estiver num processo de reeducação alimentar (SANTOS, 2016).

As barras de cereais devem ser fontes de fibras alimentares, portanto, quanto mais fibra e menos açúcar e gorduras houver na composição nutricional, mais saudáveis elas se tornam. A ingestão diária de fibras para adultos gira em torno de 25-30 g, entretanto, é válido ressaltar que comumente são encontradas barras de cereais que possuem um teor baixíssimo de fibras em sua porção (SANTOS, 2016).

A maior dificuldade de obtenção de uma boa barra de Cereais é a combinação dos diversos ingredientes com funcionalidade específica tais como vitaminas, minerais, proteínas, grãos, fibras, agentes espessantes, adoçantes e aromatizantes, e transformá-los em um produto com sabor, textura e aparência aceitável, ao mesmo tempo em que se tenta atingir objetivos nutricionais específicos (LIMA, 2004).

A associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência já documentada no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos. Esta crescente preocupação por uma alimentação saudável que, além de alimentar promova a saúde, coloca alguns alimentos e ingredientes na lista de preferência de um número cada vez maior de consumidores brasileiros (BOEIRA et al., 2016).

Aspectos importantes devem ser considerados na elaboração desse produto: a escolha dos cereais, a seleção do carboidrato apropriado (de forma a manter o equilíbrio entre o sabor e a vida de prateleira), o enriquecimento com vários nutrientes e sua estabilidade no processamento. Também tem sido considerado seu valor nutricional, sendo preferidas as com alto conteúdo de fibras e isentas ou com baixo teor de gordura, porém com alto aporte energético (FREITAS; MORETTI, 2006).

As indústrias alimentícias vêm despertando o interesse por plantas como fontes naturais de antioxidantes, algumas contêm propriedades que podem melhorar a qualidade de alimentos, seja para fins nutritivos ou de conservação (BARONI; VOLPINI-RAPINA, COSTA-SINGH, 2017).

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) é uma cactácea considerada uma hortaliça não convencional com alto conteúdo proteico, de fibras, ferro e cálcio (ALMEIDA; CORRÊA, 2012). As folhas dessas cactáceas do gênero *Pereskia* são usadas no preparo de farinhas, saladas, refogados, tortas e massas alimentícias como o macarrão (ROCHA et al, 2008).

Outra característica importante é o elevado teor de aminoácidos essenciais que está acima do recomendado à alimentação humana pela Food and Agriculture Organization (FAO). Esta espécie apresenta também vitaminas A, B e C além de grande quantidade de fibras insolúveis (celulose, hemicelulose e lignina). Um aspecto positivo é que a ora-pro-nóbis apresenta, para ambas as partes seja ela a folha ou o caule, baixa quantidade de lipídios totais (BARONI; VOLPINI-RAPINA, COSTA-SINGH, 2017).

A gravioleira (*Annona muricata L.*) é uma árvore de pequeno porte, com altura de 3,5 a 8 m, copa pequena e de folhagem compacta (DE ASSIS, LAMEIRA, et al., 2013). A graviola é uma fruta de grande importância econômica na fruticultura brasileira, com destaque na região Nordeste. A maioria das frutas é destinada a elaboração de produtos processados como, polpa, suco, néctar, sorvetes, e outros, tendo também, a possibilidade de uso na indústria farmacêutica e cosmética (MIRANDA et al., 2011)

Considerando que a graviola é muito apreciada por seu aroma e sabor, que sua polpa é rica em água, carboidratos, vitaminas e sais minerais, considerando ainda, as características de alto teor proteico e de fibras do ora-pro-nóbis, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma barra de cereais, com capacidade nutricional específica pela adição de polpa de graviola e ora-pro-nóbis e realizar teste de aceitação como proposta para a substituição das barras de cereais convencionais.

## 2. BARRA DE CEREAIS

Barras de cereais são produtos obtidos da compactação de cereais, contendo frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes. O consumo de barras de cereais continua em constante crescimento devido à sua conveniência e associação com alimentos saudáveis (LIMA, *et al.*, 2012).

A demanda por alimentos nutritivos e seguros está crescendo mundialmente, e a ingestão de alimentos balanceados é a maneira correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde, como: obesidade, diabetes, desnutrição, cardiopatias (GUTKOSKI, *et al.*, 2007)

Os cereais em barras são multicomponentes e podem ser muito complexos em sua formulação. Os ingredientes devem ser combinados de forma adequada para garantir que se complementem mutuamente nas características de sabor, textura e propriedades físicas, particularmente no ponto de equilíbrio de atividade de água (GUTKOSKI, *et al.*, 2007).

As barras de cereais atendem a esta tendência e são elaboradas a partir da extrusão da massa de cereais, de sabor adocicado e agradável, são fonte de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos (LIMA, *et al.*, 2012).

Normalmente são adicionadas dos seguintes ingredientes: aveia, flocos de arroz e de milho, granola, frutas desidratadas, sementes comestíveis, mel, xarope de glicose e gordura ou óleo vegetal (CHIESA, SCHLABITZ e SOUZA, 2012)

As barras de cereais são alimentos de fácil consumo, requerem pouco ou nenhum preparo e durante muito tempo seus valores nutritivos foram pouco enfatizados. Os cereais em barra são uma classe de produtos de confeitaria, de forma retangular, vendidos em embalagens individuais e têm apresentado um rápido crescimento no mercado (GUTKOSKI, *et al.*, 2007).

Segundo Lima, *et al.* (2012), a dieta é um dos fatores mais importantes que afeta o bem estar e a saúde. Evidências científicas correlacionam à ingestão de alimentos e a incidência de doenças, e isso tem despertado o interesse em alimentos que propiciam benefícios fisiológicos. Alguns ingredientes com alegação funcional têm sido aplicados na indústria de alimentos, como por exemplo, as fibras alimentares. A fibra alimentar é o

principal ingrediente em alimentos funcionais, constituindo mais de 50% do total dos ingredientes usados em todo o mundo, e tem sido incorporada a todo tipo de alimentos e bebidas, como fator de qualidade nutricional muito apreciado pelos consumidores.

Os consumidores estão atentos às características dos alimentos, preferindo produtos de fácil consumo que, além de suprir suas necessidades nutricionais, contribuam para melhor qualidade de vida e bem-estar físico (CHIESA, SCHLABITZ e SOUZA, 2012).

### 3. GRAVIOLA

A gravioleira (*Annona muricata* L.) é uma frutífera da família *Annonaceae*, que tem se destacado por apresentar ótimo potencial de comercialização no mercado interno e com grandes perspectivas para exportação (CASTRO et al. 1984 apud BARBOSA, SOARES e CRISÓSTOMO, 2003).

Os frutos da gravioleira (figura 1) de forma variada, podendo apresentar-se ovóides, condiformes ou irregulares, medem de 15 a 30 cm de comprimento por 10 a 20 cm de largura. É uma baga geralmente verde, de casca flexível, ouriçada de pseudos espinhos carnosos, curtos e moles. A polpa é branca, de odor forte e acre, quando verde, tornando-se suave, agradável, sucosa, refrigerante, doce, ligeiramente ácida e um tanto cotonosa ao amadurecer (BRAGA et al. 1960 apud CASTRO, MAIA, et al., 1984).



**Figura 1:** Fruto da Gravioleira (In: <https://www.vivernatural.com.br/saude-natural/os-maravilhosos-beneficios-da-graviola-para-saude/>.)



**Figura 2:** Gravioleira (In: [https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1108014521-graviola-gigant-verdadeira-ate-10k-sementes-fruta-p-muda-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1108014521-graviola-gigant-verdadeira-ate-10k-sementes-fruta-p-muda-_JM))

As folhas da *A. muricata* são utilizadas na medicina popular por possuírem ações parasiticida, anti-reumática, antinevrálgica, adstringente e emética (DE CARVALHO et al. (2000 apud BARATA, TAMASHIRO, et al., 2009).

O chá das folhas de graviola é utilizado como sedativo expectorante e bronco dilatador (QUEIROZ et al. 1988 apud BARATA, TAMASHIRO, et al., 2009).

Na indústria alimentícia emprega-se a fruta para a elaboração de sucos, sorvetes e doces (MAUL et al. 2000 apud BARATA, TAMASHIRO, et al., 2009).

As frutas são, geralmente, consumidas ao natural ou sob a forma de sucos, doces e sorvetes. O conhecimento do valor nutritivo das frutas assume importância considerável, pois alimentação adequada e aplicação de métodos tecnológicos eficientes só se tornam possíveis através do conhecimento do valor nutricional dos alimentos (CASTRO, et al., 1984).

Muitos compostos bioativos e fitoquímicos são encontrados na graviola. Estudos têm mostrado ação hipotensiva, antiespasmódica, vasodilatadora, relaxante do músculo estomacal e atividade citotóxica contra células cancerígenas a partir dos extratos das folhas e troncos (ALALI FQ, LIU X, MCLAUGHLIN JL, 1999).

Pesquisas revelam ainda que a graviola possui uma grande concentração de compostos, entre eles os compostos fenólicos, incluindo taninos e flavonóides que têm seus usos

terapêuticos como agentes antiinflamatórios, antifúngicos, antioxidantes e ainda, propriedades cicatrizantes (ZUANAZZI JAS, MONTANHA JA, 2004).

Evidências científicas demonstram o uso da graviola para fins nutricionais e terapêuticos, podendo ser utilizada em sua totalidade, as folhas, as flores e os brotos, pois as pesquisas indicam que a graviola possui um novo grupo de fitoquímicos denominados acetogeninas anonácea que atuam na depleção dos níveis de adenosina trifosfato (ATP) ao inibir o complexo I na cadeia de transporte de elétrons nas mitocôndrias, e inibindo a nicotinamida-adenina-dinucleotídeo (NADH) oxidase de membranas plasmáticas principalmente de células tumorais (ALALI FQ, LIU X, MCLAUGHLIN JL, 1999).

Pesquisas vêm apontando que a polpa da graviola e seus resíduos são excelentes fontes de minerais e de compostos fito químicos, com destaque para os compostos fenólicos. A atividade antioxidante dos fenólicos funciona como sequestradores de radicais e algumas vezes como quelantes de metais, agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo (Freitas, 2017).

Torres *et. al* (2012) avaliaram efeitos do extrato da graviola injetados na cabeça do pâncreas de ratos imunodeficientes para citotoxicidade, metabolismo celular, expressão dos genes codificadores de proteína e propriedades metastáticas do câncer de pâncreas, revelando que o extrato induziu necrose das células pancreáticas pela inibição do metabolismo celular, confirmando a inibição das propriedades tumor gênicas dessas células.

Ao analisar o efeito anticarcinogênico da polpa de graviola, através do teste para detecção de clones de tumor (warts) em *Drosophila melanogasters* concluiu-se que a *Annona muricata* L. apresenta elevada citotoxicidade devido a alta concentração de acetogeninas, não devendo ser utilizada em dosagens elevadas na prevenção do câncer e sim no tratamento do câncer quando este já foi estabelecido, visto que diminui a frequência de tumores no organismo (Silva *et. al*, 2011).

Considerando a presença de fitoquímicos e da capacidade de seqüestro do radical DPPH, o fruto da graviola e suas partes (polpa e casca) e folhas da gravioleira podem ser considerada como uma importante fonte de antioxidante dietético, tornando importante sua participação na dieta usual, permitindo vislumbrar a possibilidade de empregá-la como aditivo em produtos alimentícios, na busca pela redução dos riscos de doenças crônicas não transmissíveis (SILVA, 2020).

#### 4. ORA-PRO-NÓBIS (*Pareeskia aculeata*)

A ora-pro-nóbis como mostra a figura 3 é uma planta nativa, originária dos trópicos, perene, com caules finos, geralmente se apresenta na forma de trepadeira, pode atingir dez metros de altura, com ramos longos, espinhos e suas folhas são carnudas com presença de mucilagem (DUARTE; et al. 2005 apud RODRIGUES, MARINELLI, *et al.*, 2015).



**Figura 3:** Ramos ora-pro-nóbis (In: <https://pa.olx.com.br/regiao-de-belem/agro-e-industria/producao-rural/vendo-mudas-de-ora-pro-nobis-a-planta-que-vai-restaurar-sua-saude-629314698>).

Nas figuras 4 e 5 são apresentadas as flores e frutos da ora-pro-nóbis.



**Figura 4:** Flores ora-pro-nóbis (In: <https://www.jardimexotico.com.br/ora-pro-nóbis-dourada>).



**Figura 5:** Frutos ora pro nóbis (In: <https://tevejosaudavel.com/ora-pro-nóbis-veja-para-que-serve-e-seus-beneficios/>).

A palavra “ora-pro-nóbis” vem do latim e significa “Orai por nós”, por conta de uma lenda que diz que nos tempos coloniais, no estado de Minas Gerais, a igreja da cidade de Sabará possuía grandes moitas com essa planta e o padre não permitia que fossem

colhidas, e mesmo assim os escravos as pegavam, sem autorização, durante as longas missas TOFANELLI et al. (2011 apud SOUZA e ABREU, 2017).

Mesmo sendo pouco estudada cientificamente, sabe-se que a Ora-pro-nóbis apresenta em média 20% de teor proteico e 85% de digestibilidade, além de elevados valores de aminoácidos essenciais, destacando-se a lisina, leucina e valina, podendo assim demonstrar aplicação farmacológica no tratamento e prevenção de patologias relacionadas a deficiências proteicas (RODRIGUES, *et al.*, 2015).

Esta espécie, além de apresentar elevado teor de proteína possui elevado teor de mucilagem, presença do biopolímero arabinogalactana, açúcares, aminoácidos e nucleotídeos e ausência de toxicidade fazendo com que esta planta desperte o interesse da medicina e das indústrias alimentícias (Sousa et al. 2014 apud SOUZA e ABREU, 2017).

A concentração, expresso em massa seca, de proteínas ( $28,4 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) e de triptofano ( $5,52 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) nas folhas de OPN é elevada quando comparada a alimentos como o arroz e feijão, com  $7,6 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  e  $18,2 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  de proteínas e  $0,84 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  e  $0,27 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  de triptofano, respectivamente. Nutricionalmente o consumo desse aminoácido é essencial para síntese de serotonina, hormônio regulador do sono e do humor (SOUZA et al., 1991; WRIGHT et al., 2002; Takeiti et al. 2009 apud SILVA, 2017).

O conteúdo de ferro presente na OPN é 4 vezes maior do que no espinafre, vegetal conhecido pelo elevado teor desse mineral. Já o cálcio, presente em 100 g de folhas frescas de OPN é 27 vezes maior do que o conteúdo em 100 mL de leite. Em relação ao zinco, 100 g de folhas frescas de OPN fornecem três vezes mais desse nutriente do que 100 g de carne bovina. Entretanto, cabe salientar que a biodisponibilidade desses nutrientes na *P. aculeata* carece de avaliação (TACO, 2006; TAKEITI et al. 2009 apud SILVA, 2017).

A Figura 6 mostra a composição centesimal da folha de ora pró nobis:

<b>Composição</b>	<b><i>Pereskia aculeata</i></b>
Umidade	12,46 ± 0,47
Proteínas	28,99±0,59
Lipídios	5,07±0,15
Cinzas	14,81±0,18
Fibra alimentar total	21,60±0,82
Fibra solúvel	2,43±0,38
Fibra insolúvel	19,17±0,82
Carboidratos	29,53±1,28

**Figura 6:** Composição das folhas de ora pro nóbis (In: ALMEIDA,2014)

## 5. QUALIDADE SENSORIAL

A qualidade sensorial do alimento e a manutenção da mesma favorecem a fidelidade do consumidor a um produto específico em um mercado cada vez mais exigente. (VIANA TEIXEIRA, 2009).

Os consumidores têm no sabor a principal razão de compra das barras. Os atributos sensoriais de aroma, gosto, textura e aparência também foram citados como importantes para influenciar a intenção de compra dos consumidores (BARBOSA e COELHO, 2008).

Sabe-se que métodos de degustação, como forma de análise sensorial de alimentos, foram aplicados pela primeira vez na Europa, há tempos atrás, com o objetivo de controlar a qualidade de cervejarias e destilarias. Nos Estados Unidos, durante a Segunda Guerra Mundial, surgiu da necessidade de se produzir alimentos de qualidade e que não fossem rejeitados pelos soldados do exército. A partir desta necessidade surgiram então os métodos de aplicação da degustação, estabelecendo a análise sensorial como base científica (VIANA TEIXEIRA, 2009).

Em condições controladas e, de acordo com um protocolo definido, um painel avalia os produtos, classificando cada uma das propriedades sensoriais em escalas de intensidade (NASCIMENTO, *et al.*, 2019).

O sabor é influenciado pelos efeitos táteis, térmicos, dolorosos e/ou sinestésicos, e essa inter-relação de características é o que diferencia um alimento do outro. Quando um sabor não pode ser definido claramente é denominado *sui generis*, porém, por meio da análise sensorial, pode-se obter o perfil do sabor do alimento, que consiste na descrição de cada componente de um produto. Algumas características devem ser levadas em consideração em alguns alimentos (ou ingredientes de alimentos) e uma delas é o tempo de percepção, ou seja, o tempo para ser percebida pelo paladar. Outra característica importante para se observar é o sabor residual que permanece na boca algum tempo após o alimento ser deglutido (VIANA TEIXEIRA, 2009).

A análise sensorial é uma ferramenta-chave no desenvolvimento de produtos. Os testes necessários devem ser aplicados conforme os critérios do produto que se deseja avaliar. O sucesso da análise sensorial depende do profissional em análise sensorial, bem como

da gerência da empresa e de um programa de motivação para participação de julgadores na equipe sensorial. As principais aplicações dos testes afetivos são a manutenção da qualidade do produto, otimização de produtos e/ou processos e desenvolvimento de novos produtos. (BARBOZA, *et al.* 2003).

Os métodos afetivos compreendem área muito útil para a análise sensorial, sendo realizados (geralmente) em sequência aos testes discriminativos e descritivos. Esses métodos permitem medir o grau que os consumidores gostam ou desgostam de determinados produtos (testes de aceitação) e sua preferência entre produtos (testes de preferência). (TORREZAN, *et al.*, 2004).

## 6. MATERIAIS E MÉTODOS

### 6.1 Materiais

#### 6.1.1 Graviola

As amostras foram adquiridas em comércio de polpa congelada, situada na região de Assis – SP.

#### 6.1.2 Ora-pro-nóbis

As coletas das folhas da *Pareskia aculeata* foram feitas por catação em um arbusto localizado na cidade de Assis – SP.

#### 6.1.3 Ingredientes da barra de Cereais

- Mix de Cereais (uva passa, granola e Cereais de milho);
- Polpa de graviola;
- Mel;
- Flocos de arroz;

#### 6.1.4 Equipamentos

- Recipiente de alumínio capacidade de 2 litros;
- Espátula de silicone;
- Recipientes de polietileno capacidade 500 mL;
- Balança de precisão;
- Assadeira de alumínio;
- Fogão – marca Atlas;
- Forno elétrico – marca Fischer;

## 6.2 Métodos

### 6.2.1 Preparo da graviola

A polpa foi agregada ao mel, onde por meio de aquecimento em fogão a gás, por pelo menos 15 minutos em fogo médio, onde foi retirada toda a água. Foi obtido um concentrado de mel e polpa com consistência de calda de pudim.

### 6.2.2 Preparo da ora-pro-nóbis

As folhas da planta foram higienizadas com solução de hipoclorito de sódio 2,0%, após o enxague foram submetidas a forno em temperatura de 80°C por 30 minutos.

### 6.2.3 Elaboração da barra de cereais

A barra de cereais foi elaborada de forma caseira onde se agregaram os cereais (aveia e flocos de arroz), juntamente com a ora-pro-nóbis. A liga que foi utilizada para junção dos componentes, consistiu em um preparado (calda) de mel e polpa de graviola. A calda foi aquecida em fogo médio até a redução da água, após esse processo foi adicionado os ingredientes secos e a massa obtida na mistura foi laminada em assadeira com  $\pm 1$  cm de espessura. A massa laminada foi submetida a forno durante 20 minutos à temperatura de 200 °C e, posteriormente, foi resfriada a temperatura ambiente para realização do corte e embalagem.

As tabelas 1, 2 e 3 apresentam os ingredientes e as respectivas quantidades utilizadas na elaboração das barras de cereais.

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade em %</b>
Polpa de graviola	35,1
Mix de Cereais	35,1
Ora-pro-nóbis	3,5
Flocos de arroz	12,3
Mel	14,0

**Tabela 1:** Proporção da formulação 1

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade em %</b>
Polpa de graviola	40
Mix de cereais	40
Ora-pro-nóbis	2
Flocos de arroz	10
Mel	8

**Tabela 2:** Proporção da formulação 2

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade em %</b>
Polpa de graviola	30
Mix de cereais	20
Ora-pro-nóbis	4
Flocos de arroz	20
Mel	10
Açúcar Mascavo	16

**Tabela 3:** Proporção da formulação 3

A formulação e obtenção da barra de cereais foram baseadas no método descrito por Queiroz et al., 2009 com modificação. Foram adicionados mel e polpa de graviola em ponto de calda de pudim aos ingredientes secos da formulação

### 6.2.3. Teste de aceitação

A barra de cereais elaborada foi avaliada com o método sensorial afetivo descrito por Martins (2010) apud (JOSELINO, 2018). O teste de aceitação foi realizado por escala hedônica e a ficha de avaliação esta apresentada na figura 6.

O teste de aceitação foi realizado por 50 julgadores não treinados.

**Ficha de Avaliação Sensorial**

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( ) NB ( )

Curso \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

				
DETESTEI	NÃO GOSTEI	INDIFERENTE	GOSTEI	ADOREI

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 7: Ficha de Avaliação (In: (JOSELINO, 2018).

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de cada etapa da elaboração da barra de cereais podem ser observados nas figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13.



**Figura 8:** Pesagem dos Ingredientes



**Figura 9:** Separação Ingredientes Secos



**Figura 10:** Preparo de Calda



**Figura 11:** Adição de ora pro nóbis



**Figura 12:** Mistura dos Ingredientes Líquidos e Secos



**Figura 13:** Acomodação na Forma e Corte

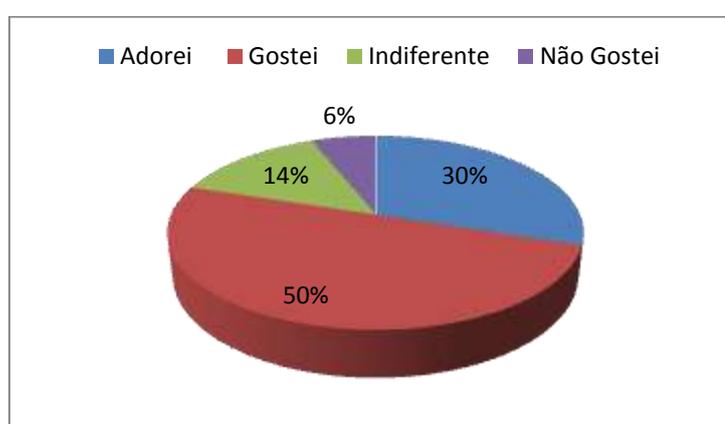


**Figura 14:** Finalização e embalagem

Foram elaboradas 3 formulações diferentes, variando as quantidades dos ingredientes sendo que a melhor composição foi a apresentada na tabela 1.

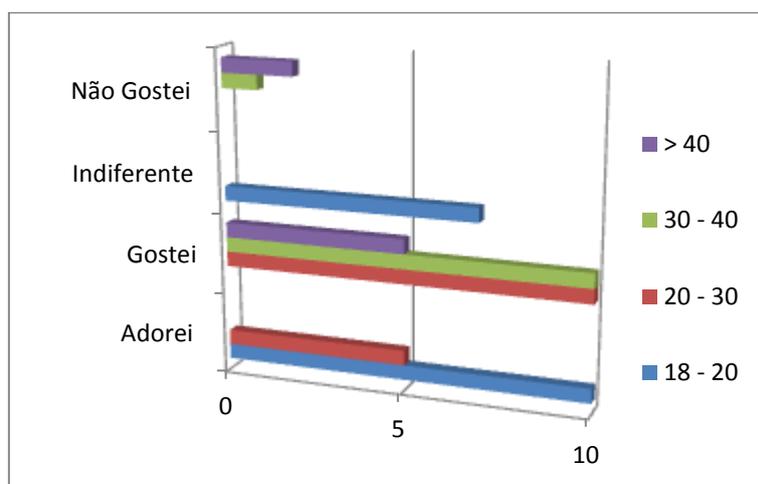
As outras barras elaboradas, apresentadas nas tabelas 2 e 3 não apresentaram liga para o corte.

Após a elaboração da barra de cereais, foi realizado o teste de aceitação que contou com a participação de 50 pessoas não treinadas com idades entre 18 a 52 anos, onde foi utilizado escala hedônica de preferência. A figura 14 mostra os resultados obtidos com base no sabor do produto.



**Figura 14:** Gráfico de Preferência

As preferências com base na idade também foram comparadas e foram organizadas em gráfico de barras e podem ser visualizados na figura 15



**Figura 15:** Gráfico de Idade dos Provadores

O eixo "x" representa o número de pessoas conforme a idade, em um total de 50 pessoas.

Os resultados mostram que 80% dos julgadores gostaram do produto apresentado. Foram feitas observações pelos julgadores quanto a acidez que provavelmente está relacionada a polpa de graviola. Essa observação foi feita por apenas 10% dos participantes do teste.

A manifestação de indiferença ao produto foi apresentada por 14% dos julgadores e 6% não gostaram com a alegação de falta de açúcar no produto. Os resultados aqui descritos foram obtidos entre familiares e amigos que se disponibilizaram a colaborar com a avaliação.

## 8. CONCLUSÃO

Foi possível a obtenção de uma barra de cereais incorporada de ora-pro-nóbis e graviola e, foi considerada viável para a obtenção de um novo produto.

O teste sensorial avaliou a preferência dos julgadores em que uma porcentagem dos avaliados adorou ou gostou da barra de cereais. Outros classificaram como indiferente ou não gostaram da barra de cereais. Um grupo de pessoas fez uma observação referente à acidez da barra de cereais, mas a observação feita, não foi o fator determinante na avaliação na barra de cereais. A barra de cereais foi aprovada pelos julgadores, podendo ser uma alternativa futura de alimentação saudável.

Para maiores conclusões, recomenda-se a continuidade do estudo com um número maior de participantes, as determinações de compostos antioxidantes e do valor nutricional da barra de cereais obtida, além da determinação do tempo de prateleira para definição do prazo de validade produto. O conjunto dessas informações é importante para a identificação da possibilidade de comercialização desse produto e para atender às necessidades dos consumidores de barras de cereais.

## REFERÊNCIAS

ALALI F. Q; LIU X; MCLAUGHLIN J. L. Annonaceous Acetogenins: Recent Progress. **J Nat Products**. 3, 62, 1999, 504-40.

ALMEIDA MEF, CORRÊA AD. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. **Ciênc Rural**, v. 42, n. 4, p. 751-756, 2012.

ALMEIDA, M. E. F. D. et al. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DAS HORTALIÇAS NÃO-CONVENCIONAIS CONHECIDAS COMO ORÁ-PRO-NÓBIS , Uberlândia, Junho 2014. 431-439.

BARATA, L. E. S; TAMASHIRO, J; TASCONE, M et al. Plantas Medicinais Brasileiras. **REVISTA FITOS**, CAMPINAS, v. 4, n. 1, p. 132-138, MARÇO 2009. ISSN ISSN.

BARBOSA, E. D. S. P.; COELHO, N. R. A. Elaboração e Avaliação Sensorial de Barra de Cereais de Linhaça. **Revista Processos Químicos**, Goiás, p. 62-67, Jul / Dez 2008.

BARBOZA, L. M. V.; FREITAS, R. J. S. D.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial. **Brasil Alimentos**, n. 18, p. 34-35, Janeiro/Fevereiro 2003.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. CRESCIMENTO E ABSORÇÃO DE NUTRIENTES POR MUDAS DE GRAVIOLEIRA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, JABOTICABAL, v. 25, n. 3, p. 519-522, DEZEMBRO 2003.

BARONI, J. O.; VOLPINI-RAPINA, L. F.; COSTA-SINGH, T. Avaliação sensorial de torta de legumes com adição de hortaliça não convencional ora pro nóbis (*Periskia aculeata*). **Nutrição Brasil**.v. 16, n. 5, p. 320-326, 2017.

BOEIRA, C. P.; ALVES, J. S.; SILVA, A. F. C.; ROSA, C. S. Características físico-químicas de barra de cereal enriquecida com proteína. In: XXV Congresso Brasileiro de

Ciência e Tecnologia de Alimentos: Alimentação: a árvore que sustenta a vida. Gramado, RS, 2016.

CASTRO, F. A. D; MAIA, G. A; HOLANDA, L. F. F. et al. **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DA GRAVIOLA**, BRASÍLIA, MARÇO 1984. 361-365.

CHIESA, L.; SCHLABITZ, ; SOUZA, C. F. V. D. Efeito da adição de erva-mate nas características sensoriais e físico-químicas de barras de cereais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** , São Paulo, v. 71, n. 1, 2012, p. 73.

FERREIRA, M. OLX. **OLX**, 2020. Disponível em: <<https://pa.olx.com.br/regiao-de-belem/agro-e-industria/producao-rural/vendo-mudas-de-ora-pro-nobis-a-planta-que-vai-restaurar-sua-saude-629314698>>. Acesso em: 30 Junho 2020.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. *Ciênc. Technol. Aliment.* V. 26, n.2, 2006.

GARDEN, D. Mercado Livre. **Mercado Livre**, 2020. Disponível em: <<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1108014521-graviola-gigant-verdadeira-ate-10k-sementes-fruta-p-muda->>>. Acesso em: 15 Abril 2020.

GUTKOSKI, L. C; BONAMIGO, J. M. A et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Food Science and Technology**, Passo Fundo, v. 27, n. 2, p. 101-206, Abril/Junho 2007. ISSN ISSN.

JOSELINO, V. P. **ANÁLISE SENSORIAL E QUANTIFICAÇÃO DE BIOCOMPOSTOS EM LICOR DE RESÍDUO DE AMORA-PRETA (*Rubus sp.*)**. Fundação Educacional do Município de Assis. Assis, p. 1-60. 2018.

LEO. Viver Natural. **Viver Natural**, 2018. Disponível em: <<https://www.vivernatural.com.br/saude-natural/os-maravilhosos-beneficios-da-graviola-para-saude/>>. Acesso em: 15 Abril 2020.

LIMA, A.C. Estudo para a agregação de calor aos produtos de caju: elaboração de formulações de frutas e castanha em barras. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, SP, 2004.

LIMA, M. M. et al. Desenvolvimento e caracterização Físico-Química, Microbiológica e Sensorial de barras de cereais adicionadas. **SCIENTIA PLENA**, SÃO CRISTOVÃO, v. 8, n. 3, p. 1-8, MARÇO 2012. ISSN ISSN.

NASCIMENTO, S. D. R. D. et al. DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE CHOCOLATES EM BARRA ADICIONADOS DE POLPA DE GABIROBA DESIDRATADA. **Revista Desafios**, Goiânia, v. 6, p. 101 - 109, Junho 2019.

QUEIROZ, V.A.V et al. Comunicado Técnico. **Análise sensorial de um protótipo de barra de cereais elaborada com pipoca de sorgo.**, Sete Lagoas, 2 Fevereiro 2009. 65.

ROCHA D. R. C et al. Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n. 4, p. 459-465, 2008.

RODRIGUES, S; MARINELLI, P. S; OTOBONI, A. M. M. B. et al. Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis. **Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis**, Marília, 26 Janeiro 2015. 1-11.

SILVA, D. O. D. Avaliação da toxicidade, citotoxicidade e de características fenológicas e físico-químicas da planta *Pereskia aculeata*, Pelotas, 2017. 9-83.

SILVA, L.M; NEPOMUCENO, J.C. Efeito modulador da polpa da graviola (*Annona muricata*) sobre a carcinogenicidade da mitomicina C, avaliado por meio do teste para

detecção de clones de tumor (warts) em *Drosophila melanogaster*. **Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão**, v.1, n.8, p.80-94, 2011.

SOUZA, A. T. D.; ABREU, G. A. PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DA HORTALIÇA NÃO CONVENCIONAL *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nóbis). **Prospecção Fitoquímica da Hortaliça Não Convencional *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nóbis)**, Pato Branco, 2017. 10-41.

TE Vejo Saudavel. **Te Vejo Saudavel**, 2018. Disponível em: <<https://tevejosaudavel.com/ora-pro-nobis-veja-para-que-serve-e-seus-beneficios/>>.

Acesso em: 15 Abril 2020.

TORRES, M. P. et al. Graviola: A novel promising natural-derived drug that inhibits tumorigenicity and metastasis of pancreatic cancer cells in vitro and in vivo through altering cell metabolism. **Cancer Letters**, v. 323, n. 1, p. 29–40, 2012.

VIANA TEIXEIRA,. ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Inst. Latic.**, Cândido Tostes, v. 64, n. 366, p. 12-21, Jan/Fev 2009.

TORREZAN, R. et al. AVALIAÇÃO DO PERFIL SENSORIAL DE ALIMENTO COM SOJA SABOR LARANJA. **B.Ceppa**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 199-216, Julho/Dezembro 2004.

ZUANAZZI J. A. S, MONTANHA J. A. Flavonóides. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS/Editora da UFSC; 2004. p. 1635