

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIFÚNGICA DO PRÓPOLIS EM BARRAS DE CEREAIS

ANTIMICROBIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF PROPOLIS IN CEREAL BARS

Eduarda Cutchma^{1*}, Kelen Cristiane Baratela Simm², Daniela Miotto Bernardi³

¹Acadêmico do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG. ²Bióloga, mestre em microbiologia, Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG.

³Nutricionista, Doutora em Alimentos e Nutrição – Unicamp, Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG

*Autor correspondente: cutchma_eduarda@outlook.com

RESUMO

A própolis é uma ótima alternativa na conservação de alimentos, sua ação é mais significativa contra bactérias gram-positivas, isso se deve principalmente a flavona pinocembrina, ao flavonol e ao éster feniletil do ácido caféico. Tendo em vista essas características, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos antimicrobianos e antifúngicos da própolis aplicada em barras de cereais. As barras apresentaram três formulações diferentes: a B0 com 0% de própolis adicionada, a B1 com 1% de própolis adicionada e a B2 com 2% de própolis adicionada. As barras produzidas foram avaliadas quanto a contagem de mesófilos e fungos em dois tempos, T1 com 1 dia de fabricação e T2 com 15 dias de fabricação, também foi realizada caracterização físico-química e sensorial das amostras, utilizando amostras do T1, sendo que esta última decorreu em forma de delivery. Na análise microbiológica a amostra B2 teve melhor desenvoltura em relação às outras, tanto no T1 como no T2, na análise sensorial somente a amostra B2 teve diferença significativa no quesito aroma e não alterou a composição do produto. Portanto, a própolis atuou como um importante conservador natural do produto, sendo perceptível ao provador, nas concentrações utilizadas, apenas em relação ao atributo aroma. **Palavras chave:** Sensorial, Conservação, Cevada, Aceitabilidade, Análise.

ABSTRACT

The propolis is a great alternative in food preservation, its action is more significant against gram-positive bacteria, this is mainly due to pinocembrine flavone, to flavonol and phenylethyl ester of caffeic acid. In view of these characteristics, this study aimed to evaluate the antimicrobial and antifungal effects of propolis applied to cereal bars. These cereal bars presented three different formulations: B0 with 0% propolis added, B1 with 1% propolis added and B2 with 2% propolis added. The bars produced were evaluated for the count of mesophiles and fungi in two stages, T1 with 1 day of manufacture and T2 with 15 days of manufacture, physical-chemical and sensory characterization was also performed the samples, using T1 samples, the later took place in the form of delivery. In the microbiological analysis the sample B2 had better resource in relation to the others, in both T1, T2 and in the sensory analysis, only the B2 sample had a significant difference in aroma, did not change the composition of the

product.. Therefore, propolis acted as an important natural, being noticeable to the taster, in the concentrations used, only in relation to the aroma attribute. **Keyword:** Sensory, Conservation, Barley, Acceptability, Analyse.

1. INTRODUÇÃO

A própolis é um produto apícola composto por resina de diversas plantas e a cera de abelha. Assim sendo, sua composição química pode variar devido às origens geográficas e vegetais dessas resinas (SAWAYA, CUNHA e MARCUCCI, 2011).

Estudos mostram a composição complexa desse produto em amostras já coletadas e analisadas, os compostos predominantemente encontrados são os fenólicos como os flavonóides, entretanto, já foram relatados: triterpenoides, benzofenomas, esteroides, ácidos graxos, hidrocarbonetos, cetonas, aminoácidos, vitaminas A, B1, B2, B6 e E, e minerais como Mg, Cu, Al, V, Ni e Zn (SANTOS, DAVID e DAVID, 2017). Devido à presença desses compostos a própolis pode ser considerada um alimento funcional, visto que esse termo refere-se a todo alimento que, segundo Cardoso e Oliveira (2008), pode produzir efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benéficos à saúde, além de suas funções nutricionais básicas.

Esse produto apícola torna-se um grande conservante de alimentos, pois de acordo com Pinto, Prado e Carvalho (2011), às propriedades antibacterianas da própolis podem ser atribuídas principalmente a flavonona pinocembrina, ao flavonol galagina e ao éster feniletil do ácido caféico, que tem seus mecanismos de ação baseados provavelmente na inibição de RNA-polimerase bacteriana. Há também outros componentes como os flavonóides, o ácido caféico, ácido benzóico e ácido cinâmico, estes que devem agir na membrana ou parede celular dos microrganismos causando danos funcionais e estruturais. A própolis apresenta atividade antibacteriana mais pronunciada contra as bactérias Gram-positivas e ação mais limitada contra bactérias Gram-negativas (PINTO, PRADO e CARVALHO, 2011).

Considerando todos esses pontos positivos, a própolis torna-se um agente conservante que pode ser aplicado em vários produtos, dentre eles pode-se destacar os minimamente processados como a cenoura usada por Kameyama et al. (2008) e muitos outros como: carnes, sucos, ovos, legumes, produtos de panificação e diferentes tipos de snacks (SILVA, 2016)

No que diz respeito aos snacks, é importante ressaltar as barras de cereais que são obtidas a partir da extrusão da massa de cereais, que devem ter algum grão

integral (aveia, trigo ou cevada), algum composto aglutinante (mel, caramelo ou suco de cana) e uma fonte de gordura para evitar o ressecamento (FREITAS, 2005). Devido a esses ingredientes nutritivos, fonte de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos (OLIVEIRA, 2015), as barras de cereais podem ser transformadas em alimento funcional, como aponta Moraes e Colla (2006). As barras podem, inclusive, ser obtidas com o reaproveitamento de resíduos, Silva et al. (2009) utilizaram do resíduo industrial de maracujá em sua formulação e obtiveram um bom resultado na análise sensorial.

Diante do exposto, este trabalho busca avaliar se a própolis consegue atuar de forma eficaz como um agente conservador sem prejudicar a aceitabilidade e sem alterar composição química de barras de cereais.

2. METODOLOGIA

2.1 MATÉRIA PRIMA

O extrato de própolis foi obtido a partir da parceria com a COOFAMEL – Coofamel Cooperativa Agrofamiliar Solidária. Av. Paraná, 1321 – Santa Helena/PR. A cevada utilizada neste trabalho foi derivada do processamento de cerveja artesanal, sendo adquirido por doação de um cervejeiro artesanal da cidade de Cascavel-PR. Os demais ingredientes para as formulações foram adquiridos no comércio local no Oeste do Paraná.

2.2 FORMULAÇÕES E PROCESSAMENTO DO PRODUTO

Antes de realizar a produção das barras de cereal foi realizada a secagem da cevada úmida, proveniente do processamento da cerveja de acordo com os procedimentos descritos por De Souza (2020), sendo realizada em: forno convencional a 200°C, em formas de alumínio e homogeneizadas a cada 5 minutos durante o processo.

As barras de cereais tiveram como base: a banana, a aveia e a cevada seca. Foram produzidas três formulações diferentes: a primeira (B0) uma formulação padrão, a segunda (B1) e a terceira (B2), sendo adicionadas diferentes quantidades de extrato hidroalcoólico de própolis (EHP), respectivamente 1% e 2%. Na Tabela 1 estão apresentadas as formulações das barras de cereal produzidas.

TABELA 1. Formulações (em percentual) de barras de cereais com diferentes incorporações de própolis

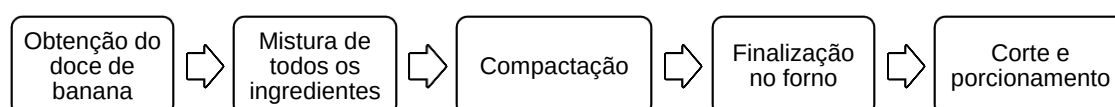
INGREDIENTES (%)	FORMULAÇÕES		
	B0*	B1**	B2***
Cevada reaproveitada seca	13	13	13
Mel	10	10	10
Banana	30	29	28
Coco ralado	12	12	12
Óleo de coco	2	2	2
Aveia	22	22	22
Flocos de arroz	11	11	11
Extrato hidroalcoólico de própolis	0	1	2

*Formulação com 0% de própolis; **formulação com 1% de própolis; ***formulação com 2% de própolis.

Depois de secar a cevada para realizar o preparo das barras, fez-se necessário preparar um doce de banana no qual foram adicionados: a banana, o mel e o óleo de coco, sendo o ponto desse doce próximo ao ponto de bala. Ressalta-se que foi necessário aplicar o fator de cocção na banana, já que na formulação usa-se o doce de banana e ao prepará-lo perde-se um pouco do peso da banana crua, o fator usado foi de 2,41.

Após esse processo o doce foi passado para um recipiente e foi incorporado a própolis, na sequência levado para o processador de alimentos para incorporar os demais ingredientes, os quais foram misturados até obter uma massa homogênea. Em uma assadeira forrada com papel manteiga colocou-se a mistura que foi bem espalhada e compactada. Essa preparação foi finalizada no forno com temperatura de 180 °C por 15 minutos e então fatiada. Cada unidade obteve um peso com média de 10 gramas.

Na Figura 1 encontra-se um fluxograma simples do processo de fabricação da barra de cereal.

Figura 1. Fluxograma de produção de barras de cereais com diferentes incorporações de própolis

2.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

As análises físico-químicas foram feitas em laboratório comercial na cidade de Cascavel-PR, de acordo com os requisitos da ISSO 17025:2017 do Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (CBBA) (2017) e seguindo os procedimentos presentes no Manual Adolf Lutz (IAL) (2008). As cinzas foram definidas pelo método do IAL 2008, a fibra bruta pelo método da CBAA 2017, os lipídios pelo procedimento interno, a proteína pelo IAL 2008. Os carboidratos totais foram calculados por diferença.

Para definir a vida de prateleira de produtos alimentícios é necessário que eles passem por testes microbiológicos para observar se está dentro do padrão ou não, de acordo com a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Para verificar se o produto atendia a referida legislação foram realizadas as análises de *Coliformes*, *Salmomella* e *Shigella*, conforme os métodos descritos nos capítulos 2 e 3 do Atlas de Microbiologia de Alimentos (1998). Para verificar a vida de prateleira do produto foi realizada a contagem de mesófilos, sendo que utilizou-se para isso o meio de cultura *Plate Count Agar* (PCA) e para fungos o *Batata Dextrose Agar* (BDA) (SILVA, 2002), em dois em tempos: o primeiro (T1) foi realizado quando o produto tinha um 01 dia de fabricação, o segundo (T2) foi realizado quando o produto atingiu 15 dias de fabricação.

2.4 ANÁLISE SENSORIAL

Antes da realização da análise sensorial o projeto foi encaminhado ao comitê de ética em pesquisa e recebeu o parecer favorável nº 3.783.372. Para a realização dessa análise foi utilizado o sistema de delivery, ao anunciar nas redes sociais e obter os indivíduos necessários, foram levadas as amostras e os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) até os provadores que assinaram o TCLE e receberam todas as orientações necessárias para a realização da análise sensorial. Vale lembrar que foram escolhidos os provadores que não continham nenhuma intolerância ou alergia aos ingredientes usados nas formulações.

Os participantes receberam as amostras do T1 (B0, B1 e B2) em blocos completos aleatorizados, de acordo como descrito por Macfie et al. (1989), sendo apresentadas em recipientes codificados com algarismos de três dígitos e com quantidades padronizadas de 10 gramas. Avaliaram e realizaram um teste de

aceitação (aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura) que utilizou uma escala hedônica estruturada com nove pontos, esta variava de “9 - gostei muitíssimo” até “1 - desgostei muitíssimo”, juntamente de um teste de intenção de compra que foi feito a partir de uma escala estruturada de 5 pontos, este variava de “5 - certamente compraria” a “1 - certamente não compraria” (DUTCOSKY, 2013). Os partícipes da análise foram orientados a limpar o palato a cada prova com água.

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado de acordo com Teixeira et al (1987), em que $IA (\%) = A \times 100/B$ (1); A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel e expressos na forma média e desvio padrão, posteriormente foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e as médias foram testadas pelo teste de Tukey, utilizando o mesmo programa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS

Na Tabela 2 está apresentada a composição centesimal das três formulações de barras de cereal produzidas, é possível ver a grande presença de fibras devido aos cereais presentes nas barras, dentre esses cereais está a cevada que é subproduto derivada do processamento da cerveja.

Tabela 2. Composição físico-química (em 100 de produto) das barras de cereais com diferentes concentrações de própolis

	FORMULAÇÃO		
	B0*	B1**	B2***
Valor energético (kcal)	393,4kcal	383,2kcal	417,5kcal
Carboidratos totais (g)	57,46g	60,21g	57,76g
Fibra alimentar (g)	2,40g	2,90g	4,99g
Carboidratos disponíveis (g)	55,06g	57,31g	52,77g
Gorduras totais (g)	13,80g	12,10g	17,10g
Proteínas (g)	9,84g	8,35 g	8,14g
Cinzas (g)	1,39g	1,39 g	1,42g
Umidade (%)	17,51	17,49	14,95

*Formulação com 0% de própolis; **formulação com 1% de própolis; ***formulação com 2% de própolis.

Essa diferença de fibra na amostra B2 pode ser resultante da diminuição de umidade da amostra em relação as outras amostras. É importante destacar que De Souza (2020) ao fazer os análise da composição físico química da cevada, também derivada do processamento da cerveja, encontrou 8,42g de fibra bruta; 3,70g de lipídios; 17,39g de proteína e 68,89 de carboidratos em 100 gramas de produto. Também Capelezzo et al. (2020) utilizou o bagaço de malte de cevada na confecção das barras de cereais, 22,34% da formulação, e obteve 2,19g de fibra em 100 gramas de produto. Conforme Resolução RDC nº 54/2012, um alimento para ser considerado “fonte de fibra” tem que ter em sua composição no mínimo 2,5% de fibra, já para ser nomeado como um produto com “alto teor de fibra” é preciso apresentar no mínimo 5%. Sendo assim, a barra de cereal produzida neste estudo é um alimento fonte de fibra por ter uma média de 3,43% de fibras.

3.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

De acordo com a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 a tolerância para amostra indicativa para Coliformes a 45°C/g deve ser de 5×10^2 e para *Salmonella* sp/25g deve constar ausência. Segundo a ICMSF (1984) a contagem de mesófilos tem sido um indicador de qualidade de alimentos, visto que o número de mesófilos pode indicar a higienização e controle de temperatura durante o processamento do alimento, podendo assim determinar a vida útil do produto.

Os resultados da análise microbiológica encontram-se na Tabela 3, no tempo 1 para *Coliformes*, *Salmomella* e *Shigella* teve ausência em todas as amostras e para a análise de fungos teve presença nas amostras B0 e B1, sendo que em B0 obteve-se a maior presença e na amostra B2 não houve a presença significativa de fungos.

A análise do tempo 2 foi realizada após 15 dias de fabricação, as barras foram armazenadas em pacotes individuais, em local seco e arejado, a média de temperatura durante esses 15 dias foi de 22,6°C, os resultados estão dispostos na Tabela 3. Para *Salmomella* teve ausência para todas as amostras, *Coliformes* e *Shigella* teve presença em todas as amostras, essa presença pode identificar falha higiênica no processo, que pode ter ocorrido no armazenamento ou no manuseio na análise microbiológica.

Tabela 3. Contagem dos microrganismos que são obrigatórios para mensurar a vida de prateleira de barras de cereais.

MICRORGANISMOS	FORMULAÇÕES		
	B0*	B1**	B2***
TEMPO 1 – AMOSTRAS COM 01 DIA DE FABRICAÇÃO			
<i>Coliformes 45°C/g</i>	Ausência	Ausência	Ausência
<i>Salmonella sp/25g</i>	Ausência	Ausência	Ausência
<i>Shigella</i>	Ausência	Ausência	Ausência
Mesófilos aeróbicos	<10 ¹ /0 UFC/g	<10 ¹ /0 UFC/g	<10 ¹ /0 UFC/g
Fungos	<10 ¹ /0 UFC/g	<10 ¹ /0 UFC/g	<10 ¹ /0 UFC/g
TEMPO 2 – AMOSTRAS COM 15 DIAS DE FABRICAÇÃO			
<i>Coliformes 45°C/g</i>	Presença	Presença	Presença
<i>Salmonella sp/25g</i>	Ausência	Ausência	Ausência
<i>Shigella</i>	Presença	Presença	Presença
Mesófilos aeróbicos	1,5x10 ³ /0 UFC/g	8,9x10 ² /0 UFC/g	<10 ¹ /0 UFC/g
Fungos	4,0x10 ⁵ /0 UFC/g	6,5x10 ² /0 UFC/g	<10 ¹ /0 UFC/g

*Formulação com 0% de própolis; **formulação com 1% de própolis; ***formulação com 2% de própolis.

Mesófilos aeróbicos teve presença em todas as amostras, como no T1, as amostras com maiores quantidades de mesófilos foram B0 e B1, sendo que a amostra B2 teve a menor quantidade de mesófilos aeróbicos presente. Fungos também teve diminuição de presença conforme ocorreu o aumento na porcentagem de própolis. A legislação não define um padrão para a presença de bolores e leveduras, mas seria importante a legislação inserir padrões para esse microrganismos, visto que sua ocorrência é comum em alimentos com baixo percentual de água e podem gerar micotoxinas que se acumulam no organismo e podem desencadear diversos transtornos (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008).

Pires (2019) ao usar a própolis juntamente com um revestimento de proteína de arroz (RPA) nas cascas de ovos para aumentar a vida de prateleira, observou que ela aumenta sim a vida de prateleira do produto numa concentração de 0,5 a 10% de própolis adicionado ao RPA. Lappe (2004) também avaliou a eficiência do extrato hidroalcoólico de própolis no controle da formação de fungos na superfície de salame tipo italiano, ela se mostrou eficiente principalmente nas concentrações de 2% e 4%.

Vale destacar que as amostras da análise microbiológicas foram preparadas em outro momento, e foram assadas ao mesmo tempo, sendo assim, essa diferença microbiológica da amostra B2, não tem relação com o percentual de umidade quantificado na análise físico-química

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

Na análise sensorial foram 100 participantes, desses: 66 indivíduos eram do sexo feminino e 34 do sexo masculino, com idade entre 18 e 60 anos de idade. Por não estarem com a escala de aceitação preenchida corretamente ou com os números das amostras incorretos, 12 fichas de registro tiveram de ser descartadas, sobrando assim 88 avaliações para a análise de aceitação e intenção de compra.

Na Tabela 4 encontra-se os valores das médias e desvio padrão de cada quesito avaliado.

Tabela 4. Pontuação média dos atributos aceitação global, aparência, aroma, sabor e textura das amostras de barras de cereais.

ATRIBUTOS	FORMULAÇÕES			VALOR DE P
	B0*	B1**	B2***	
Aceitação global	7,68 ± 1,32	7,36 ± 1,49	7,64 ± 1,30	0,13
Aparência	7,57 ± 1,44	7,5 ± 1,50	7,77 ± 1,20	0,28
Aroma	7,90 ± 1,34 ^a	7,48 ± 1,61 ^b	7,48 ± 1,45 ^{ab}	0,05
Sabor	7,54 ± 1,32	7,39 ± 1,52	7,22 ± 1,60	0,25
Textura	7,36 ± 1,63	6,97 ± 1,67	7,25 ± 1,57	0,14

*Formulação com 0% de própolis; **formulação com 1% de própolis; ***formulação com 2% de própolis.

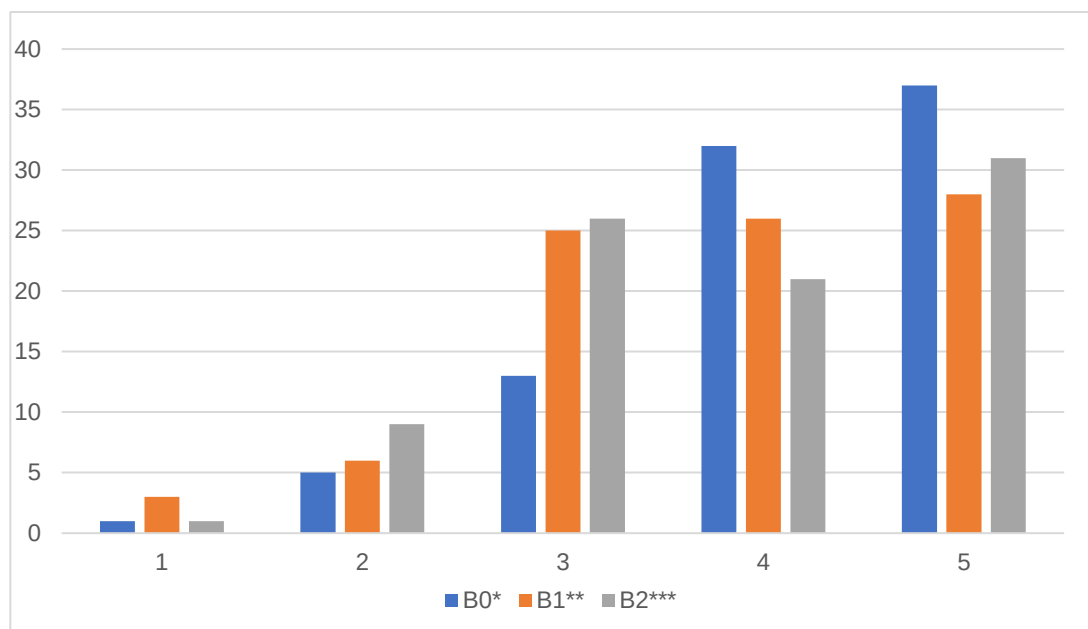
Ao considerar o valor p é possível observar que não houve diferença significativa entre as amostras para os atributos aceitação global, aparência, sabor e textura ($p > 0,05$), sendo que houve diferença apenas para o atributo aroma na amostra B2.

Na Figura 2 encontra-se um histograma da intenção de compra a qual diferiu entre as amostras ($p = 0,03$), sendo que a média e desvio padrão das amostras foi de $4,1 \pm 0,94^a$ para a formulação B0, $3,7 \pm 1,07^b$ para a B1 e $3,9 \pm 1,05^{ab}$ para B2.

Alves (2018), ao analisar a eficiência das própolis microencapsuladas como um ingrediente funcional de bolos, observou que o bolo que continha o extrato puro foi menos aceito pelos provadores. Já no caso dos bolos com a adição de micropartículas de extrato de própolis (MP) com proteína concentrada de ervilha (PCE) a 2% não ocorreu diferença significativa entre os atributos avaliados pelos provadores, concordando com Silva (2018) que também constatou isso ao fazer análise sensorial e avaliar a atividade antioxidante de iogurte enriquecido com microencapsulado de própolis vermelho (MPV). Visto que o iogurte com a menor concentração de MPV (0,05%) foi o melhor aceito na avaliação sensorial, esses

autores mostram que a microencapsulação pode ser uma alternativa para uma melhor aceitação comercial do extrato de própolis em produtos alimentícios.

Figura 2. Histograma com a quantificação de cada nota dada na intenção de compra.



*Formulação com 0% de própolis; **formulação com 1% de própolis; ***formulação com 2% de própolis. Na horizontal estão as notas de acordo com a escala hedônica usada na análise sensorial e na vertical está a quantificação de cada nota (%).

Ao desenvolver um novo produto é importante avaliar sua aceitabilidade pelo público (MOSCATTO et al., 2004). De acordo com Teixeira et al. (1987) e Dutcosky (2013), um produto para ser aceito deve apresentar um Índice de Aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70%. Na Tabela 5 se encontra o IA de cada atributo, incluindo a intenção de compra. Levando em consideração o mínimo do IA em todos os quesitos, as barras de cereais têm potencial de mercado.

Tabela 5. Índice de aceitabilidade de todos os quesitos avaliados na análise sensorial.

ATRIBUTOS (%)	FORMULAÇÕES		
	B0*	B1**	B2***
Aceitação global	85	81	83
Aparência	84	83	86
Aroma	87	83	83
Sabor	83	82	80
Textura	81	77	80
Intenção de compra	82	75	77

*Formulação com 0% de própolis; **formulação com 1% de própolis; ***formulação com 2% de própolis.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos, pode-se afirmar que a própolis tem efeito conservador, tendo melhor eficácia com 2% de EHP adicionado ao produto, evidenciando efeito antimicrobiano nessa concentração e não altera a composição físico-química do produto. Contudo, essa porcentagem tem a desvantagem de deixar resquícios de aroma no produto, mas, apesar disso, houve um ótimo Índice de Aceitabilidade comercial.

Como sugestão para melhorar a aceitação pelo público, a própolis deve ser incorporada microencapsulada ao produto, assim, podendo também aumentar a porcentagem de EHP para prolongar a conservação.

4 AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Janice e Hermes Cutchma, e irmã, Emilia, por me apoiarem em todos os momentos deste projeto.

A Coofamel Cooperativa Agrofamiliar Solidária, por conceder a própolis usada neste estudo.

A minha orientadora, professora Daniela Miotto Bernardi, pela confiança, por tudo que me ensinou e por ser um exemplo de pessoa e profissional.

Ao Centro Universitário Assis Gurgacz, por disponibilizar a estrutura para a realização das análises microbiológicas.

A professora Kelen Cristiane Baratela Simm, por auxiliar nas análises microbiológicas.

As minhas colegas de projeto, Andressa Capobianco Mendonça e Giseli Zanetti, pelo companheirismo.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, C. J. **Microencapsulação de própolis utilizando matrizes proteicas para aplicação como ingrediente funcional em alimentos**. Orientador: Dr^a. Caroline Dellenghausen Borges. 2018. Dissertação (Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2 nov. 2001. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 54, de 12 de novembro de 2012. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 13 nov. 2012. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864. Acesso em: 05 maio 2020.

CAPELEZZO, J. *et al.* Elaboração de uma barra de cereal utilizando bagaço de malte. **III Simpósio em Saúde e alimentação da Universidade Federal da Fronteira Sul - campus Chapecó**, Chapecó, ano 2019, v. 3, 13 set. 2019.

COMPENDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL 2017. **Guia de métodos analíticos**. 5. ed. São Paulo: Sidirações, 2017

CARDOSO, A. L.; OLIVEIRA, GABRIELA G. Alimentos funcionais. **Empresa Junior de Consultoria em Nutrição**. Florianópolis. 5. ed. p.1-6. 2008.

DE SOUZA, I. **Mate de cevada obtido da produção de cerveja artesanal: uma alternativa para a indústria de alimentos**. Orientador: Daniela Miotto Bernardi. 2020. Monografia (Bacharel em Nutrição) - Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel, 2020.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2013.

FREITAS, D. G. C. **Desenvolvimento e estudo da estabilidade de barra de cereais de elevado teor proteico e vitamínico**. Orientador: Roberto Hermínio Moretti. 2005. 161p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

HAJDENWURCEL, J. R. **Atlas de microbiologia de alimentos**. 1. ed. São Paulo: FONTE, 1998.

ICMSF (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS). **Microrganismos de los alimentos. Técnicas de análisis microbiológico**. Zaragoza: Acribia. 1994.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neusa Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KAMEYAMA, O. *et al.* Extrato de própolis na sanitização e conservação de cenoura minimamente processada. **Revista Ceres**, v. 55, n. 3, maio/junho 2008, p. 218-223.

LAPPE, R. **Influência da utilização do extrato hidroalcoólico de própolis sobre o desenvolvimento de fungos e características físico-químicas e sensoriais do salame tipo italiano**. Orientador: Dr. Ernesto Hashime Kubota. 2004. Tese (Mestre em Ciência e Tecnologia dos alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

LONGHINI, R. *et al.* Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Maringá, p. 388-395, 21 maio 2007.

MACFIE, H. J.; N., BRATCHELL; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v. 4, n. 2, 129-148, 1989.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. ALIMENTOS FUNCIONAIS E NUTRACÊUTICOS: Definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**. 3. ed. p.109-122. 2006.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. **Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.

OLIVEIRA, E. C. T. **Produção de barra de cereal a partir da fruta do cerrado araticum (*Annona crassiflora*)**. Orientadora: Michelle Andriati Sentanin. 2015. p.3-4. Monografia (Bacharel em Engenharia de alimentos) - Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas.

PINTO, L. M. A. PRADO, N. R. T. CARVALHO, L. B. Propriedades, usos e aplicações da própolis. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, p. 76-100, 2011.

PIRES, P. GABRIELE S. **Revestimento a base de proteína de arroz como alternativa para prolongar a vida de prateleira de ovos**. 2019. Tese (Doutora em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2019.

SANTOS, D., DAVID, J., DAVID, J. Composição química, atividade citotóxica e antioxidante de um tipo de própolis da Bahia. **Química Nova**, v. 40, n. 2, p.171-175, 2017.

SAWAYA A. C. H. *et al.* Analytical methods applied to diverse types of Brazilian propolis. **Chemistry Central Journal**, v. 5, n. 27. 2011.

SEGURANÇA ALIMENTAR. **Food Ingredients Brasil**, [s. l.], ed. 4, p. 32-43, 2008. Disponível em: https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060070174001465586094.pdf. Acesso em: 23 jul. 2020.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimento com a utilização de metodologias convencionais e do sistema Simplate**. Orientador: Dr. Cláudio Rosa Gallo. 2002. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia dos alimentos) - Universidade Federal de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SILVA, M. T. **Avaliação sensorial e da atividade antioxidante de iogurte sabor morango enriquecido com microencapsulados de própolis vermelha**. 2018. Dissertação (Mestre em Nutrição) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

SILVA, R. P. D *et al.* Aplicação de Extrato de Própolis em Produtos Alimentícios: Uma Prospecção Baseada em Documentos de Patentes. **Revisa Virtual de Química**, [s. l.], ano 2016, n. 5, ed. 8, 4 jul. 2016.

SILVA, I. Q. *et al.* **Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá**. Alimentação e Nutrição, Araraquara, v. 20, ed. 2, p. 321-329, 2009.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETA, P. A. **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987.