

Aproveitamento de película prateada do café na produção de flocos crocantes

The use of coffee silverskin for the production of crispy flakes

Suzane Miorelli¹ , Creciana Maria Endres , Ligia Chitolina , Indianara Cristina Dias .

¹ Centro Universitário SENAI/SC

*Correspondente: suzane.miorelli@edu.sc.senai.br

Resumo

O Brasil é o maior produtor de café do mundo e o segundo maior consumidor dessa bebida, fato que retrata a grande importância econômica dessa cultura para o país. Como todo processo agroindustrial, o beneficiamento do fruto do café gera uma grande quantidade de resíduos. Um desses subprodutos é obtido na etapa de torrefação, denominado endocarpo ou película prateada, utilizado até o presente momento na fabricação de ração animal e como substrato para cultivo de plantas. O objetivo deste estudo foi utilizar a película prateada como matéria-prima para a produção de um alimento: flocos crocantes. A película prateada foi fornecida por uma empresa processadora de café do município de Chapecó/SC. Inicialmente, produziu-se uma farinha com a película prateada, que em seguida foi utilizada na elaboração de flocos crocantes. Foram realizadas análises microbiológicas do produto final e os resultados, quando comparados com a legislação de um grupo similar, estavam de acordo com os padrões legais exigidos. O mesmo aconteceu com as análises físico-químicas. Também foi realizada a análise sensorial dos flocos crocantes, utilizando escala hedônica, bem como intensão de compra. O teste de aceitabilidade revelou o potencial de aceitação do produto testado, com um índice de aceitabilidade de 85,17% em todos os aspectos analisados.

Palavras-chave: película prateada; café; flocos crocantes.

Abstract

Brazil is the largest coffee producer in the world and the second largest consumer of this beverage, a fact that portrays the great economic importance of this culture for the country. Like any agro-industrial process, coffee processing generates a large amount of waste. One of these wastes is obtained in the roasting stage, called endocarp or silverskin, used till date in the manufacture of animal feed and as a substrate for plant cultivation. The objective of this study was to use coffee silverskin as a raw material to produce a food product: crispy flakes. Coffee silverskin waste was provided, for the study, by a coffee processing company of Chapecó/SC, Brazil. Initially, the silverskin was turned into flour, which was later used in the preparation of the crispy flakes. Microbiological analyses of the final product were carried out and the results, when compared with the relevant legislation, complied with the required legal standards; as did the results of the physicochemical analyses. A sensory analysis of the crispy flakes was also carried out, using a 9-point hedonic scale, , in addition to purchase intent analysis. The acceptability test pointed to the product's potential, with an acceptability index of 85.17% in all of the aspects analyzed.

Keywords: coffee; silverskin; crispy flakes.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos agroindustriais gerados em grandes quantidades por empresas têm recebido bastante atenção e levantado muitas discussões nos últimos anos acerca de sua disponibilidade, reutilização e aplicação para outros fins (MIRÓN-MÉRIDA *et al.*, 2019). Um produto em destaque é o grão de café, comercializado mundialmente. O Brasil é o maior produtor de café do mundo, com sua maior produção localizada no Sul do Estado de Minas Gerais, que é responsável por 24% da produção nacional, estando o café integrado ao agronegócio (ALVES; LINDNER, 2020). Estima-se que a comercialização do grão cru gera mais de 50% de subproduto, causando danos ambientais quando não devidamente descartados. Essa alta geração de resíduos está associada às diversas etapas de beneficiamento, como coleta, despulpamento, secagem, torrefação, classificação e moagem dos grãos (BASÍLIO, 2018).

O processo de torrefação pode ser descrito como a passagem do grão de café por um aquecimento controlado, em que se desencadeia uma série de reações exotérmicas que resultam na formação do sabor e do aroma do café (LIMA *et al.*, 2014).

A película prateada, também chamada de endocarpo ou pergaminho, é um subproduto gerado em decorrência da expansão do grão do café durante o processo de torrefação. Atualmente, esse subproduto é utilizado como fertilizante para solo ou complemento para alimentação animal (BASÍLIO, 2018).

A composição da película prateada apresenta características que favorecem sua aplicação em alimentos como uma alternativa de ingrediente natural e sustentável. É uma matéria-prima de baixa umidade (varia de 5 a 7%) e, em base seca, contém de 16 a 19% de proteína, 1,6 a 3,3% de lipídios, 7% de mine-

rais. Porém, o fator que mais chama atenção nessa matéria-prima é o alto teor de fibras: cerca de 50% da sua composição, sendo esse elevado conteúdo de fibra alimentar dividido em 15% solúveis e 85% insolúveis (BASÍLIO, 2018). Esse subproduto já foi aplicado em produtos como farinha para bolo (BASÍLIO, 2018) e filmes de goma com ação antifúngica (MIRÓN-MÉRIDA *et al.*, 2019).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi utilizar a película prateada – subproduto da produção do café – como matéria-prima para a produção de um alimento: flocos crocantes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Processamento da matéria prima e elaboração do produto

A película prateada foi fornecida por uma empresa que realiza a torrefação de café, localizada em Chapecó, no Oeste de Santa Catarina. Inicialmente, realizou-se a produção de farinha, em que a película de café foi submetida ao processo de secagem em forno elétrico convencional, em temperatura de 130 °C por 15 min. Em seguida, a película prateada passou pelo processo de trituração, finalmente transformando a matéria-prima em farinha. Para padronizar a granulometria, a farinha da película prateada foi peneirada em abertura de malha de 30 e 60 mesh.

2.2 Elaboração dos flocos

Para a produção dos flocos crocantes, elaboraram-se diversas formulações em que os ingredientes secos foram misturados com os úmidos até se obter uma massa homogênea. Testaram-se as formulações, as quais foram ajustadas até se chegar à formulação final, apresentada na Tabela 1. Os ingredientes secos e úmidos (Tabela 1) foram misturados até a massa ficar homogênea.

Em seguida, a massa foi moldada até atingir espessura de cerca de 0,5 cm, cortada e acondicionada em assadeiras de alumínio, sendo então assadas em forno elétrico convencional em temperatura de 220 °C por 20 min. Após isso, foram realizadas a trituração e a seleção dos flocos crocantes.

Tabela 1 - Ingredientes e percentuais utilizados para a elaboração da formulação

INGREDIENTES	PORCENTAGEM (%)
Farinha de arroz	29,07 %
Água	19,38 %
Farinha de fubá	14,53 %
Açúcar	11,63 %
Farinha de película de café	7,75 %
Chocolate em pó	7,75 %
Óleo vegetal	5,81 %
Sal	0,97 %
Polidextrose	0,97 %
Sorbato de potássio	0,97 %
Ácido cítrico	0,48 %
Antiumectante	0,48 %
Essência de café	0,19 %
Antioxidante (tocoferol)	0,01 %

Fonte: Das autoras (2022)

A Figura 1 ilustra o fluxograma do processo para a elaboração dos flocos crocantes.

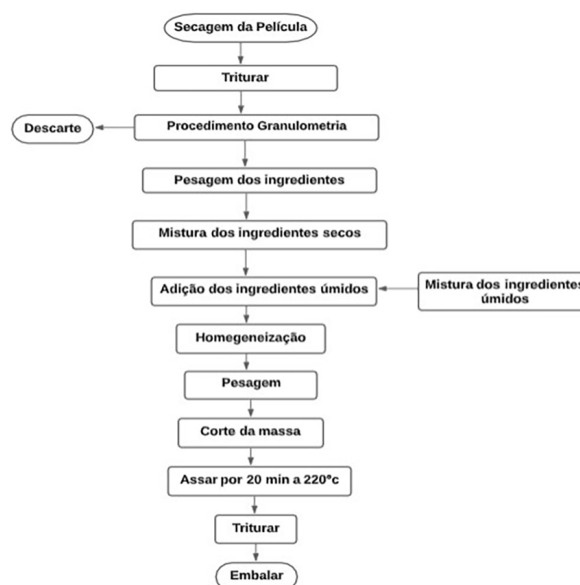
2.3 Caracterização da película prateada e do produto final

A película prateada e o produto final (flocos crocantes) foram caracterizados quanto às suas características físico-químicas e microbiológicas em ensaios realizados em triplicata. O produto final também foi avaliado sensorialmente.

2.3.1 Análises físico-químicas

A película prateada e o produto final foram caracterizados quanto aos seus teores de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, proteína, gordura, carboidratos, cinzas e umidade, em análises realizadas de acordo com a metodologia Instituto Adolfo Lutz (2008). Além disso, para a película prateada, foi realizada análise de fibras de acordo com as metodologias AOAC 993.19 e AOAC 991.42, 21st ed. 2019. Os experimentos foram realizados nos laboratórios didáticos da Faculdade SENAI Chapecó-SC e nos laboratórios do Instituto de Alimentos do Senai Chapecó.

Figura 1 - Fluxograma do processo de elaboração da formulação



Fonte: Das autoras (2022)

O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado por meio da leitura direta da amostra em refratômetro de bancada, modelo HI 96801 Refractometer, colocando-se uma gota da solução no prisma e fazendo a leitura direta com correção da temperatura (IAL, 2008). Já o pH foi determinado pelo

método potenciométrico, sendo o aparelho calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, de acordo com metodologia descrita por Instituto Adolfo Lutz (2008). Os resultados foram expressos em unidades de pH.

O teor de umidade foi determinado pelo método de secagem das amostras em estufa a 105 °C até o peso constante, conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

O teor de cinzas da amostra foi baseado na determinação da perda de peso submetida à queima em temperaturas entre 550 °C e 570 °C. A perda de peso fornece o teor de matéria orgânica do alimento. A diferença entre o peso original da amostra e o peso da matéria orgânica fornece a quantidade de cinzas presente no produto.

A determinação do teor de lipídios foi realizada segundo o método Soxhlet, que utiliza como solvente extrator o éter de petróleo. Após a extração, o volume restante de solvente é evaporado em estufa a 105 °C, deixado em dessecador e pesado. O resultado é expresso em porcentagem ou gramas de lipídios por 100 gramas de amostra (IAL, 2008).

A determinação de proteína foi realizada de acordo com o método Kjeldahl, que se baseia na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônia através da digestão com ácido sulfúrico p.a. e posterior destilação com liberação da amônia, que é fixada em solução ácida e titulada. Pode-se expressar os resultados em protídios, multiplicando-se a porcentagem do nitrogênio total por fator específico.

A acidez titulável (AT) foi determinada pelo método titulométrico, que se baseia na neutralização dos íons H⁺ com a solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N padronizada, utilizando o indicador fenolftaleína até seu ponto de equivalência (IAL, 2008).

A determinação de fibras foi realizada através do processo de digestão que simula o trato digestivo humano. Na sequência, as

partes solúveis e insolúveis são precipitadas pela adição de etanol 78% e filtradas utilizando terra diatomácea como agente filtrante em cadinho de fundo sinterizado, sendo determinada gravimetricamente.

O teor de carboidratos foi calculado por diferença entre a soma das porcentagens de umidade, proteína, gorduras e cinzas e subtraído por 100.

2.3.2 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa n.º 60, de 23 de dezembro de 2019, para o grupo alimentar: 19 – cereais, farinhas, massas alimentícias e produtos de panificação. Os seguintes ensaios foram realizados: contagem presuntiva de *Bacillus cereus* pela metodologia ISO 7932:2004; detecção de *Salmonella* spp. pela metodologia AFNOR BIO 12/16-09/05; e contagem total de *Escherichia coli* pela metodologia AOAC OMA 991.14 21st ed. 2019.

Para a análise de *Salmonella* spp., foi realizada a pesagem de 25 g da amostra e diluída em 225 mL de BPW, e, logo em seguida, incubação feita a 37 ± 1 °C durante 16 h a 22 h, depois, rodada no equipamento VIDAS, podendo levar até 5 dias para assegurar a sua ausência na amostra, procedendo-se a confirmação com série bioquímica se a amostra apresentar presença em *Salmonella* spp.

Já a análise de contagem de presuntiva de *Bacillus cereus* produziu resultados em torno de 3 a 4 dias, sendo realizada através do método de contagem padrão em placas, em que se fez a homogeneização de 25 g da amostra em 225 ml de água peptonada com consequentes diluições seriadas. Foi determinado o número de Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g) pela inoculação em meio ágar MYP, em que as placas foram aerobicamente incubadas em temperatura de 30 ± 1 °C, durante 18 h a 48 h.

A análise de *Escherichia coli* foi realizada por petrifilm, um método econômico e confiável que demanda menos tempo de preparo, fornecendo agilidade e precisão nos resultados, não sendo necessário o preparo de meios de cultura para a análise. A incubação foi feita a 37 °C por 48 h, com resultado quantitativo expresso em UFC/g.

Todas as análises foram realizadas pelo Instituto de Tecnologia em Alimentos Senai Chapecó.

2.3.3 Análise sensorial

O teste de aceitabilidade foi realizado no laboratório de Análise Sensorial da Faculdade SENAI Chapecó e valeu-se de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de ‘gostei muitíssimo’ a ‘desgostei muitíssimo’, indicando o grau de aceitabilidade para os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.

O teste foi aplicado para 50 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idades acima de 18 anos. A amostra foi servida em copos plásticos de 50 mL e os testes foram conduzidos em cabines sensoriais individuais com luz branca. Cada provador recebeu uma amostra contendo chocolate quente cremoso e chantili, com adição de flocos crocantes sobre a superfície. Os provadores foram informados de que o teste se tratava de flocos crocantes produzidos a partir da farinha da película prateada do café.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização dessa matéria-prima foi necessária para que se conhecessem as características do subproduto em questão, tendo em vista que sua aplicabilidade no ramo alimentício ainda não é clara devido à escassez de estudos sobre o assunto.

A produção diária de película prateada, tida como resíduo do processo de torrefação dos grãos de café, é pequena na empresa fornecedora para este estudo, variando de 2 a 3 kg diários. Atualmente, nessa empresa, esse resíduo é destinado à alimentação animal e à compostagem.

O desenvolvimento de um alimento a partir da película prateada do café visa, entre outros aspectos, a promover a industrialização inclusiva e sustentável, além de fomentar a inovação, em consonância com o objetivo 9 da ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A melhoria das capacidades tecnológicas de setores industriais e o incentivo à inovação contribuem para o desenvolvimento da infraestrutura de qualidade confiável, sustentável e resiliente. Em outras palavras, com o desenvolvimento dos flocos crocantes, a película prateada deixa de ser um resíduo e passa a ter uma aplicação industrial.

3.1 Caracterização da matéria-prima

Os resultados obtidos no presente estudo foram avaliados e comparados com valores relatados na literatura. A caracterização físico-química da película prateada do café é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização físico-química da película prateada

ANÁLISE	RESULTADO
Proteína (%)	1,23 ± 0,012
Gordura (%)	4,44 ± 0,35
Cinzas (%)	6,17 ± 0,007
pH	4,45 ± 0,07
Umidade (%)	14,54 ± 2,0
Acidez (%)	5,54 ± 0,71
Fibra (%)	55,43
Carboidratos (%)	73,62

*Os resultados estão representados pela média e desvio padrão.

Fonte: Das autoras (2022)

Poucas pesquisas e estudos relacionados a esse produto foram encontrados. O teor de proteína determinado no presente estudo foi de 1,23%. No estudo desenvolvido por Basílio (2018), a proteína da película prateada do café teve uma porcentagem de 16,39% e de 11,91% no trabalho de Sánchez e Anzola (2014).

A determinação de cinzas permite verificar a adição de materiais inorgânicos ao alimento, mas nem sempre esse resíduo representa toda a substância inorgânica presente na amostra, pois alguns sais podem sofrer redução ou volatilização nesse aquecimento. A quantidade de cinzas encontrada neste estudo foi relativamente parecida aos valores encontrados na literatura. Neste trabalho, obteve-se 6,17% de cinzas para a película prateada. No trabalho realizado por Sánchez e Anzola (2014), os resultados variaram de 5,59% a 7,00% de cinzas. Dessa forma, observa-se que o resultado do presente estudo corrobora com os descritos na literatura.

Ao se analisar a gordura da amostra em que foram misturadas diversas variedades de café, encontrou-se um valor de 4,44% para película prateada, enquanto Sánchez e Anzola (2014) e Basílio (2018) encontraram os valores 2,11% e 6,43%, respectivamente.

A umidade influencia, de forma significativa, no crescimento de microrganismos. Uma das características dos alimentos em pó comercializados como fonte de fibra é o teor de umidade abaixo de 9%. Basílio (2018) descreve em seu estudo que o teor de umidade da película prateada foi de 7,3%, enquanto Sánchez e Anzola (2014) encontraram 6,16%. No presente estudo, o teor encontrado foi de 14,54%. Essas diferenças podem estar associadas à forma de armazenamento da película e ao tempo após sua produção, ou seja, se a amostra for recolhida e analisada logo após a torra do café, a umidade deverá ser mais baixa. Em função da umidade encontrada na

amostra, para a produção da farinha, a película prateada passou por etapa prévia de secagem, justamente para reduzir o teor de umidade e facilitar o processamento.

O pH evita a deterioração por meio da inibição do crescimento bacteriano. Estudos comprovam que os alimentos com pH baixo ajudam na digestão e proporcionam um bom aproveitamento dos nutrientes e vitaminas, além da preservação dos alimentos (SÁNCHEZ; ANZOLA, 2014). O resultado de pH obtido para a película prateada foi de 4,45, o que é compatível com resultados de pH encontrados em produtos dessa característica (AGNOLETTI, 2015).

A película prateada apresentou conteúdo de fibras de 55,43%, próximo a dados levantados de outras pesquisas. Segundo Basílio (2018) e Sánchez e Anzola (2014), que apresentaram os valores de 69,35% e 68,35% de fibras, respectivamente, afirmam que esse produto pode auxiliar as indústrias de alimentos na melhoria do processo digestivo e auxiliar no controle dos níveis de colesterol e açúcar no sangue.

Outro aspecto relevante é que os carboidratos representam o principal componente da película prateada. Comparando-se o resultado do presente estudo, que é de 73,62%, com outros resultados na literatura, a citar, por exemplo, Sánchez e Anzola (2014) e Basílio (2018), respectivamente 72,87% e 68,69%, pode-se dizer que os resultados são parecidos e coerentes com os encontrados nesta pesquisa.

Pontos muito importantes a serem levados em consideração na elaboração do alimento são o sabor e o odor da película prateada. O cheiro é bastante forte, podendo ser descrito como parecido ao de fumo. O sabor, também forte, é amargo e pouco remete ao sabor de café. Tais características podem dificultar a aplicação dessa matéria-prima em produtos alimentícios e em bebidas.

3.2 Elaboração da farinha e aplicação nas formulações

Para a elaboração do produto, inicialmente procedeu-se com a produção da farinha da película prateada. Esta apresentou uma granulometria adequada quando passada na peneira com malha de 30 e 60 mesh (Figura 2).

Figura 2 - Farinha obtida pelo processo secagem, trituração e peneiramento da película prateada

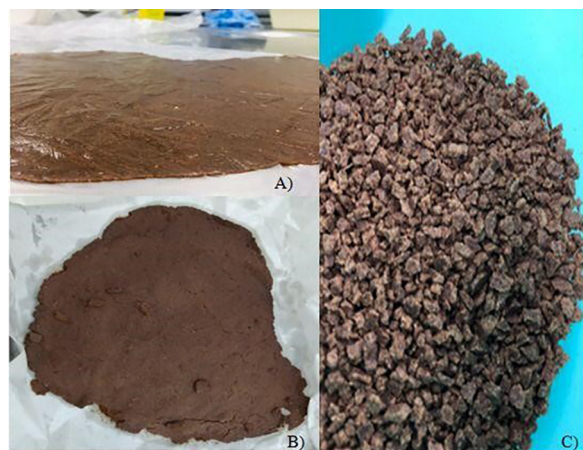


Fonte: Das autoras (2022)

Na formulação, foi utilizada uma série de ingredientes listados anteriormente, realizando-se a mistura até a obtenção de uma massa homogênea, e posterior laminação manual. A massa foi submetida ao cozimento em temperatura de 220 °C por 20 minutos em forno elétrico. Dessa forma, o processo foi otimizado, apresentando pequeno nível de dificuldades durante todas as etapas de elaboração. Essa observação é importante, pois vários outros

processos foram testados anteriormente, sem muito sucesso. Assim, optou-se por esse processo mais simples, já que não houve a necessidade de pré-cozimento de ingredientes nem a utilização de equipamentos específicos, especialmente para laminar e finalizar o produto. Ao final, foram obtidos flocos com uma boa textura, aroma, sabor e crocância esperados, atendendo assim à proposta inicial, que era a elaboração de flocos crocantes a partir da mistura de um conjunto de ingredientes (Figura 3).

Figura 3 - Etapas do processo de elaboração dos flocos crocantes: (A) massa laminada para elaboração dos flocos; (B) massa após assamento; (C) flocos crocantes após o processo de trituração



Fonte: Das autoras (2022)

Os flocos crocantes podem agregar o *flavour* para diversas opções de alimentos e bebidas, como sorvetes, chocolates quentes, cafês, entre outros. Durante o desenvolvimento da formulação, constatou-se que a porcentagem de película prateada a ser utilizada não poderia ser maior que 8%, pois ela deixa um sabor residual amargo e apresenta odor forte e bem característico da etapa de torrefação do café. Portanto, fez-se necessário adicionar a quantidade máxima de 7,75% da farinha na formulação, para evitar que essas características se fizessem presentes no produto final.

3.3 Caracterização do flocos crocantes

O produto desenvolvido foi inovador porque a farinha da película utilizada para fazer a massa não havia sido aplicada em produtos alimentícios anteriormente. Isso dificultou a busca de trabalhos relacionados, bem como a comparação entre resultados.

A Tabela 3 descreve a caracterização físico-química do produto final, denominado floco crocante, que será destinado inicialmente a empresas voltadas ao ramo de produtos como cafés e sorvetes.

Tabela 3 - Caracterização físico química de flocos crocantes

ANÁLISE	RESULTADOS
Proteína (%)	6,5 ± 0,036
Gordura (%)	12,79 ± 1,02
Cinzas (%)	3,78 ± 0,35
pH	4,9
Umidade (%)	4,89 ± 0,07
Acidez (%)	1,0
Carboidratos (%)	72,04

Fonte: Das autoras (2022)

Analisando-se os resultados da Tabela 3, percebe-se que o produto apresentou considerável teor de gordura e baixo teor de umidade, e a metodologia utilizada foi específica para lipídios, não discriminando os tipos de gorduras encontradas no subproduto.

A umidade de um alimento está diretamente ligada à sua estabilidade e qualidade, e afeta as características do produto. A finalidade do controle de umidade está na redução da atividade da água em alimentos, influenciando na redução de alterações microbiológicas e físico-químicas (SÁNCHEZ; ANZOLA, 2014). O teor de umidade do produto foi de 4,89%, percentual satisfatório para a manu-

tenção da estabilidade do alimento. O tipo de embalagem é fundamental para a proteção e *shelf-life* do produto, visto que produtos com baixo teor de umidade, quando armazenados em embalagens que não apresentam propriedade adequada de barreira, podem absorver umidade e comprometer a crocância. Além disso, a embalagem é uma aliada para produtos com alto teor de gordura, pois retarda o processo oxidativo (MACEDO *et al.*, 2009). O produto elaborado apresentou um teor de gordura de 12,79%, mostrando que é necessário que se estude uma embalagem adequada capaz de favorecer a conservação e manutenção das características do produto.

De acordo com os resultados, é possível sugerir a realização de análise de fibras em estudos futuros, tendo em vista que a película prateada apresenta um teor de fibras considerável e que certamente contribuirá para o teor de fibras do produto final em que for utilizada. Além disso, pode ser explorada a caracterização da farinha obtida a partir da película prateada, a qual, neste estudo, foi utilizada na produção dos flocos. Com esses resultados, a tabela nutricional do produto poderia ser elaborada.

3.4 Caracterização microbiológica

As análises microbiológicas (Tabela 4) realizadas indicaram que o produto estava de acordo com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa n.º 60, de 23 de dezembro de 2019. De modo geral, as análises microbiológicas devem ser realizadas com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do processo produtivo do alimento. A ausência de *Salmonella* spp. no produto final atesta para condições higiênicas-sanitárias satisfatórias, e a baixa contagem de *Bacillus cereus* e *Escherichia coli* afirma a nula possibilidade de intoxicações alimentares.

Tabela 4 - Caracterização microbiológica a partir dos flocos crocantes

PARÂMETROS	RESULTADOS	UN TRAB
M01-Contagem presuntiva de <i>Bacillus cereus</i>	<1,0x10 ⁺²	UFC/g
M26- Detecção de <i>salmonella spp.</i>	Ausência	em 25g
M32- Contagem Total de <i>Escherichia coli</i>	<1,0x10 ⁺¹	UFC/g

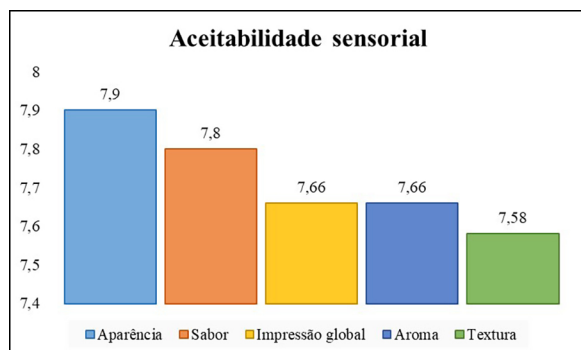
Fonte: Das autoras (2022)

3.5 Avaliação de aceitabilidade e intenção de compra da análise sensorial

A análise sensorial é um método de grande importância na avaliação da qualidade e aceitação de um novo produto alimentício, pois nenhuma outra análise pode substituir os receptores sensoriais que irão apontar as preferências dos consumidores.

O teste de aceitabilidade revelou o potencial de aceitação do produto testado, no qual todos os atributos analisados apresentaram média acima de 7, estando dentro do padrão de aceitabilidade sensorial (Figura 4).

Figura 4 - Avaliação dos julgadores aos atributos sensoriais dos flocos crocantes



Fonte: Das autoras (2022)

As médias dos julgadores que assinalaram ter intenção de compra do produto foram de: 12 julgadores para “Eu certamente compraria este produto”; 30 julgadores para “Eu provavelmente compraria este produto”; 7 julgadores para “Tenho dúvidas se compraria ou não este produto”; 1 julgador para “Eu provavelmente não compraria este produto”; contabilizando o total de 50 julgadores participantes (Figura 5).

Para o cálculo do Índice de aceitabilidade do produto, foi adotada a expressão descrita na Equação 01:

$$IA (\%) = A \times 100/B \quad (\text{Equação 01})$$

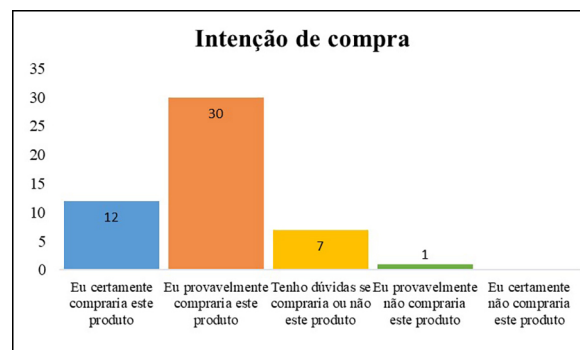
onde:

A = nota média obtida para o produto;

B = nota máxima dada ao produto.

Sendo assim, os índices de aceitabilidade dos atributos foram de 81,22% para a textura; 85,11% para a impressão global; 86,66% para o sabor; 85,11% para o aroma; e 87,77% para a aparência. Assim, foi obtido um produto com alta aceitação de mercado, com porcentagens elevadas em relação aos atributos avaliados.

Figura 5 - Gráfico de coluna indicando a disposição dos julgadores à compra do produto flocos crocantes



Fonte: Das autoras (2022)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou uma alternativa de aproveitamento para a película prateada do café, que anteriormente era descartada pela empresa e não gerava retorno financeiro. O estudo sobre o aproveitamento da película prateada do café revelou um nicho de mercado pouco explorado, com poucas pesquisas relacionadas à sua aplicação em alimentos, mas com amplo potencial, pois seu uso pode se estender para além dos flocos crocantes.

O consumo de um produto inovador, como os flocos crocantes desenvolvidos neste trabalho, está associado a atender ou superar as expectativas de um público consumidor diferenciado e exigente. As análises sensoriais realizadas neste estudo demonstraram um alto nível de aceitação e de intenção de compra deste produto, mesmo sendo um produto novo ao paladar do público.

REFERÊNCIAS

AFNOR CERTIFICATION. **Certificate No.: BIO 12/16-09/05**. VIDAS® Easy Salmonella. bioMérieux SA, France, 16 jun. 2022.

AGNOLETTI, Bárbara Zani. **Avaliação das propriedades físico-químicas de café arábica (*Coffea arabica*) e conilon (*Coffea canephora*) classificados quanto à qualidade da bebida**. 2015. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade federal do Espírito Santo, Alegre, 2015.

AOAC INTERNATIONAL (OMA). **991:14 – Coliform and *Escherichia coli* Counts in Foods**. 21st Edition, Official Methods of Analysis™, 3M Food Safety, USA, 2019.

BASÍLIO, E. P. **Caracterização da película prateada de café arábica, aplicação em**

bolo de chocolate e seus efeitos no teor de fibra alimentar, atividade antioxidante e atributos sensoriais. 2018. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

BRASIL. **Instrução Normativa – IN n.º 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2019, ed. 249, seq. I, p. 133. 26 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>. Acesso em: 13 jul. 2021

CUNHA, M. B.; CAVALCANTI, C. R. O. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

DURAN C. A. A. *et al.* Café: aspectos gerais e seu aproveitamento para além da bebida. **Rev. Virtual Quim.**, vol. 9, n. 1, pp. 107-134, 2017. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v9n1a10.pdf>. Acesso: 23 ago. 2021.

FRANÇA, J. L. *et al.* **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 6. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2003.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/5939>. Acesso: 23 ago. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Normas de apresentação tabular**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/normastabular.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

- ISO - INTERNATIONAL STANDARD. **ISO 7932:2004** - Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the enumeration of presumptive *Bacillus cereus* — Colony-count technique at 30 °C. 3. ed. Geneva, Switzerland, 15 jun. 2004.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991.
- MACEDO, R. E. F. *et al.* Atmosferas modificadas para conservação de carnes frescas: tendências e aplicabilidade tecnológica do monóxido de carbono. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 469-482, 2009.
- MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MIGUEL, K. S. A. C. **Características do setor cafeeiro brasileiro e perspectivas para sua expansão: um estudo bibliográfico**. 2016. 48 f. Monografia (Graduação em Administração) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.
- SÁNCHEZ, D. A.; ANZOLA, V. C. Caracterización química de la película plateada del café (*Coffea arabica*) en variedades Colombia y Caturra. **Revista Colombiana de Química**, v. 41, n. 2, p. 211–226, 2014.
- SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 41-62, jan./jun. 1996.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed., rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA C. J. R. S. *et al.* Determinação do teor de cafeína em diferentes tipos de cafés. **Demetra**, vol. 13, n. 2, pp. 477-484, 2018.
- TEREZAN, V.H.C. **Desenvolvimento de salgadinhos expandidos a base de farinhas de milho e quinoa pelo processo de extrusão termoplástica**. 2011. 141 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- VOLPATO, G. L. Como escrever um artigo científico. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 4, p.97-115, 2007.