

Produção de molho a partir de subproduto da abóbora cabotiá minimamente processada

The production of sauce from minimally processed kabocha squash by-product

Creciana Maria Endres¹ , Charlise da Fonseca , Eliton Tobias Delalibera , Everton Luis Bée , Josiane Bergamaschi , Tainara da Luz .

¹ Centro Universitário SENAI/SC

*Correspondente: creciana.maria@gmail.com

Resumo

O resíduo gerado por indústrias alimentícias pode ser empregado na forma de subprodutos que possibilitam o desenvolvimento de novos alimentos, enriquecidos ou não de nutrientes, que reduzam a geração de resíduos e agreguem valor ao produto final. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um molho a partir de um subproduto da indústria de vegetais minimamente processados adicionado de proteína de ervilha. A partir da formulação e fabricação do molho, foram avaliadas as características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas conforme as legislações vigentes. O molho de abóbora cabotiá apresentou características físico-químicas desejáveis. As análises microbiológicas se enquadram nos parâmetros permitidos pela legislação. O teste de aceitabilidade dos atributos cor, aroma, aparência, textura, sabor e nota global resultou na comprovação de boa aceitação para todos os atributos avaliados, com índice de aceitabilidade superior a 85%. Com isso, o molho elaborado a partir dos resíduos da abóbora cabotiá pode ser uma alternativa para a indústria, agregando valor a um subproduto que é normalmente descartado.

Palavras-chave: abóbora; subproduto; molho.

Abstract

The waste generated by food industries can be used in the form of by-products that enable the development of new foods, enriched or not with nutrients, which reduce waste generation and add value to the final product. This paper aimed to develop a sauce from a by-product of the minimally processed vegetable industry, with the addition of pea protein. In formulating and making the sauce, physicochemical, sensory, and microbiological characteristics were evaluated in accordance with current legislation. The produced kabocha squash sauce presented desirable physicochemical characteristics. Microbiological analyses showed values within the limits allowed by law. The acceptability test, comprising the attributes color, aroma, appearance, texture, flavor, and overall impression, showed good results in all attributes evaluated, with an acceptability index higher than 85%. Thus, the sauce made from kabocha squash waste can be an alternative for the industry, adding value to a by-product that is normally discarded.

Keywords: squash; by-product; sauce.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o desperdício de alimentos que ocorre em toda a cadeia produtiva tem gerado grande preocupação no mundo todo. Encontrar um meio para evitar essas perdas é uma alternativa para alimentar milhares de famílias, bem como diminuir os impactos causados ao meio ambiente em decorrência do destino inadequado desses resíduos (BENÍTEZ, 2014). Ao buscar uma solução para esse problema, observou-se uma tendência de mercado. Essa tendência é conhecida como *upcycled foods* e tem como objetivo o desenvolvimento de alimentos de qualidade fazendo uso de subprodutos que seriam descartados (UPCYCLED FOOD ASSOCIATION, 2021).

Assim, o emprego de subprodutos como base para formulações de produtos alimentícios pode ser uma alternativa no combate ao desperdício, gerando um produto com alto valor agregado e contribuindo na redução dos impactos negativos causados ao meio ambiente.

Nesse sentido, merece destaque a abóbora cabotiá, empregada na fabricação de vegetais minimamente processados. A sua polpa é a mais utilizada, enquanto as cascas, sementes e parte fibrosa normalmente são descartadas. As partes descartadas contêm diversos nutrientes que poderiam ser aproveitados pela indústria de alimentos. Uma alternativa de utilização para a parte fibrosa é a elaboração de molhos, visto que o consumo desse tipo de produto aumentou no decorrer dos últimos anos (SOUZA, 2020). Além disso, o molho é um produto que pode conter em sua composição ingredientes com grande vantagem para a saúde do consumidor, como a proteína.

O emprego de proteínas vegetais em alimentos tende a crescer devido à busca por uma alimentação mais saudável e equilibrada. Segundo Ahuja e Bayas (2021), a predileção por dietas vegetarianas e veganas por parte dos consumidores ocasionará na indústria o au-

mento da demanda por proteínas, principalmente a de ervilha, que apresenta atrativos para as indústrias alimentícias por ser apontada como um alimento nutritivo e com índice alergênico relativamente baixo (SILVA, 2019).

Diversos autores reportaram o uso da proteína de ervilha visando ao enriquecimento proteico de alimentos. Por exemplo, Vieito (2016) desenvolveu uma bolacha de massa *short* enriquecida com proteína de ervilha, cálcio e vitamina D. Hartmann, Dias e Ziegler (2020) produziram uma bebida vegetal de castanha-do-brasil com proteína de ervilha. Brito (2010) desenvolveu uma pasta de amendoim utilizando proteína de ervilha, o que caracterizou um produto altamente proteico.

Aliado à busca por produtos enriquecidos com proteínas e pela importância de se produzir alimentos que visem à sustentabilidade de toda a cadeia produtiva, este trabalho teve como objetivo desenvolver um molho, com adição de proteína, elaborado com resíduo gerado de indústrias de vegetais minimamente processados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria prima

A matéria prima (subproduto) foi fornecida por uma indústria de minimamente processados localizada no Sul do Brasil. A proteína de ervilha 80% foi fornecida pela Gramkow. Os demais ingredientes foram adquiridos com recursos internos do projeto.

2.2 Processamento do molho

O resíduo da abóbora, denominado subproduto, proveniente da parte que envolve a semente e de uma pequena fração de polpa, foi coletado na indústria e transportado em embalagem plástica até a Faculdade Senai Chapecó (Chapecó, Santa Catarina, Brasil). O subproduto

tem uma quantidade significativa de sementes, que estão envoltas pela parte fibrosa do vegetal, sendo necessária a realização de uma seleção manual para retirar as sementes. As partes fibrosas do subproduto foram trituradas no liquidificador para uma melhor homogeneização. Em uma Thermomix®, adicionou-se a matéria prima já triturada com água, proteína, amido modificado, goma xantana, açúcar, sal (cloreto de sódio – NaCl), extrato de levedura, antioxidante BHA (butil-hidroxi-anisol), glutamato monossódico, sorbato de potássio, especiarias (alho, cebola, pimenta e manjeriçã), corante de urucum e vinagre. Em seguida, realizou-se o processo de cozimento dos ingredientes em temperatura de 100 °C por 45 minutos. Após o cozimento, o molho foi armazenado em embalagem de plástico e resfriado em geladeira. A formulação passou por vários testes prévios até chegar a uma consistência aceitável, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulação utilizada para a fabricação do molho

INGREDIENTES	QUANTIDADES (%)
Subproduto	26,31
Água	57,64
Amido modificado	0,39
Óleo de girassol	3,05
Sal	0,83
Goma xantana	0,07
Proteína de ervilha	6,77
Vinagre de maçã	0,25
Açúcar	0,25
Antioxidante BHA	0,02
Extrato de levedura	0,25
Glutamato monossódico	0,13
Sorbato de potássio	0,10
Alho	0,38
Pimenta calabresa	0,06
Manjeriçã	0,06
Cebola	3,13
Corante de urucum	0,38
Total	100

Fonte: Da autora (2022)

A Figura 1 apresenta o fluxograma de produção do molho.

Figura 1 - Fluxograma da fabricação do molho à base de subproduto



Fonte: Da autora (2022)

2.3 Análises físico-químicas

O presente trabalho avaliou a composição e os parâmetros físico-químicos do subproduto da abóbora cabotiá, bem como do molho produzido, tendo em vista que as análises microbiológicas e sensoriais foram realizadas somente com o produto final, a fim de garantir precisão no teste de aceitabilidade.

Com a finalidade de caracterizar o subproduto e o produto final, foram realizadas análises de cinzas, umidade, lipídios, carboidratos, proteínas, pH, sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT). Todas as análises foram realizadas em duplicata. Na análise de cinzas, estas foram carbonizadas e posteriormente incineradas em mufla até a obtenção de cinzas brancas. Já na análise de umidade, realizou-se secagem direta em estufa a 105 °C até peso constante, seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). A análise de proteína foi realizada pela norma da ISO 1871:1975 –

Instruções gerais para a determinação do nitrogênio, pelo método de Kjeldahl, e a análise de lipídios pelo método de Soxhlet, do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

As medidas de pH foram feitas através do método potenciométrico utilizando um pHmetro da marca ASKO. A determinação dos SST foi realizada por refratometria e os valores expressos em °Brix. Já a ATT foi realizada por titulação com NaOH 0,1N, ambas conforme as normas do IAL (2008).

As análises de cor, atividade de água (aw) e viscosidade foram realizadas somente para o produto final. A análise de cor instrumental foi feita através do equipamento CM-5 Konica Minolta; a aw através do método ISO 18787:2017; e a viscosidade através do equipamento viscosímetro rotativo (modelo 0860A21 - Quimis), todas realizadas no Instituto Senai de Tecnologia em Alimentos (LANAL/Chapecó).

2.4 Análises microbiológicas

Para avaliar os parâmetros microbiológicas do molho, procedeu-se com as análises de *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e contagem de *Bacillus cereus*, realizadas pelo LANAL/Chapecó, valendo-se da ISO 7932:2004 para a contagem presuntiva de *Bacillus cereus*; AOAC OMA 2004.02. 21st ed., 2019 para a detecção de *Listeria monocytogenes*; e da AFNOR 3M 01/16 - 11/16 para a detecção de *Salmonella* spp.

Foram realizadas no laboratório de microbiologia da Faculdade SENAI-Chapecó as análises de *Escherichia coli* seguindo a AOAC 991.14, e de Estafilococos coagulase positiva seguindo a ISO 6888-1. Para a contagem de bolores e leveduras, a metodologia empregada seguiu a ISO 21527, e para Enterobactérias seguiu a AOAC 2003.01. Além disso, foi realizada a contagem total de mesófilos seguindo a ISO 4833-1, a fim de avaliar a qualidade geral do molho.

2.5 Análise sensorial

A aplicação da análise sensorial é de extrema importância na indústria de alimentos para avaliar a qualidade e aceitação mercadológica de um determinado produto. Através da avaliação sensorial, é possível propor mudanças na formulação, avaliar matérias-primas, processamento, vida útil dos produtos, testes de consumidores, estudos de percepção humana, correlação com medidas físicas, químicas e instrumentais (STONE; SIDEL, 2012).

A análise sensorial foi aplicada em cabines individuais no laboratório de análise sensorial, localizado no Senai/Chapecó, onde 50 julgadores voluntários não treinados foram submetidos ao teste de aceitabilidade por escala hedônica de 9 pontos, todos orientados quanto à pesquisa, os quais assinaram um termo de consentimento esclarecido antes dos testes.

O questionário com as perguntas foi aplicado de forma virtual, através de um *QR Code* impresso que foi fixado nas cabines de provação. Com o próprio celular, o provador, ao fim da degustação, realizava a leitura do *QR Code*, o qual era direcionado a uma página online do *Google Forms* para que pudesse responder as perguntas aplicadas. O questionário, após solicitar o nome dos provadores, apresentava 8 questões de múltipla escolha e uma questão final não obrigatória para uma observação sobre o molho, caso o provador tivesse alguma.

A primeira questão aplicada foi a idade dos provadores, separadas em 4 faixas etárias diferentes, de 18 a 25 anos, 26 a 32 anos, 33 a 40 anos e 41 anos ou mais. A partir da terceira pergunta, inicia-se o teste de aceitabilidade do molho, em que foram determinados 6 atributos para a avaliação do produto, na seguinte sequência: cor, aroma, aparência, textura, sabor e nota global para o produto.

As seguintes notas das avaliações foram determinadas para cada atributo, sendo: 9 -

Gostei muitíssimo; 8 - Gostei muito; 7 - Gostei moderadamente; 6 - Gostei Ligeiramente; 5 - Não gostei/nem desgostei; 4 - Desgostei ligeiramente; 3 - Desgostei moderadamente; 2 - Desgostei muito; e 1 - Desgostei muitíssimo. Os resultados de cor, aroma, aparência, textura e sabor foram tabulados em software Excel 2013. Quanto ao índice de aceitabilidade (IA), utilizou-se a Equação 1 para o cálculo.

$$IA(\%) = \frac{AG}{9} \times 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

2.6 Embalagem e tabela nutricional

Para acondicionamento do molho de abóbora cabotiá, será utilizada uma embalagem de vidro, com o objetivo de garantir as características do produto e agregar valor. O layout do rótulo foi elaborado no programa Canva, versão online.

Para realizar o cálculo do valor nutricional do molho, foram listados os ingredientes e suas quantidades utilizadas na formulação e, a partir disso, foram calculados os seus valores nutricionais, com base na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – TBCA (2020) e na ficha técnica dos fornecedores, tendo em vista que o Valor Calórico Total (VCT) do produto final foi obtido através dos fatores de conversão, a saber: para carboidratos e proteínas, 4 Kcal/g; e para lipídios, 9 Kcal/g (BRASIL, 2003).

Os requisitos para a elaboração da rotulagem e da tabela nutricional, bem como a definição da quantidade por porção, medida caseira, lista de ingredientes e declaração de alegações, foram baseados no que a Instrução Normativa n.º 75 de 8 de outubro de 2020 preconiza (BRASIL, 2020).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fabricação de abóbora cabotiá minimamente processada resulta na geração de diversos resíduos, que são geralmente destinados à compostagem ou à alimentação animal. Segundo informações das empresas produtoras desse tipo de produto, acredita-se que 6,5% das perdas da produção correspondem ao subproduto utilizado neste trabalho. A fim de conhecer as características do subproduto, bem como avaliar o molho produzido com o mesmo, o presente estudo realizou análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, sendo essas duas últimas exclusivas para o molho.

3.1 Caracterização físico-química do subproduto

A utilização de um subproduto que corresponde a uma fração da abóbora cabotiá *in natura* possibilita a comparação com os valores encontrados na TBCA (2020), a qual apresenta a composição química por 100 g para a polpa da abóbora cabotiá sem casca e sem semente. Sabendo-se que o subproduto é composto de uma fração de polpa e outra de parte fibrosa que envolve as sementes, buscou-se avaliar sua composição físico-química junto aos valores da TBCA, conforme descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Média dos resultados obtidos das análises físico-químicas do subproduto e valores encontrados na TBCA (2020)

DETERMINAÇÃO	SUBPRODUTO	TBCA (2020)***
Umidade (%)	92,65 ± 0,03	88,5
Cinzas (%)	0,91 ± 0,02	0,84
Lipídios (%)	0,18 ± 0,08	0,54
Proteínas (%)	1,60 ± 0,12	1,75
Carboidratos* (%)	4,66	8,36
pH	6,45 ± 0,07	-
SST (°Brix)	8,90 ± 0,00	-
ATT**	0,14 ± 0,00	-

*Calculado por diferença = (100 - umidade - cinzas - lipídios - proteínas).

**Acidez Titulável expressa em g de ácido cítrico/100g.

***Composição química por 100g.

Os valores estão descritos pela média e desvio padrão.

Fonte: Da autora (2022)

Observa-se que somente os teores de cinzas e umidade do subproduto apresentaram-se superiores aos previstos pela TBCA (2020), o que pode ser decorrente do estágio de maturação do vegetal.

3.2 Caracterização físico-química do molho

A legislação vigente não estabelece padrões de identidade e qualidade para molhos, tampouco prevê parâmetros físico-químicos e valores para os mesmos, sendo assim não há valores para comparação. Os resultados obtidos para essas análises são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Média dos resultados obtidos das análises físico-químicas do subproduto

DETERMINAÇÃO	MOLHO
Umidade (%)	84,62 ± 0,15
Cinzas (%)	1,65 ± 0,01
Lipídios (%)	0,71 ± 0,04
Proteínas (%)	7,48 ± 0,03
Carboidratos* (%)	5,54
pH	6,40 ± 0,00
SST (°Brix)	7,30 ± 0,00
ATT**	0,15 ± 0,02

*Calculado por diferença = (100 - umidade - cinzas - lipídios - proteínas).

**Acidez Titulável expressa em g de ácido cítrico/100g. Os valores estão descritos pela média e desvio padrão.

Fonte: Da autora (2022)

O crescimento de microrganismos na elaboração de alimentos varia de acordo com diversos fatores, como a composição físico-química, a umidade, o pH, entre outros (AI, 2015). O teor de umidade foi influenciado pelo processo de cocção, que promoveu a evaporação da água durante a fabricação do molho, resultando em um valor próximo a 85%. Outro nu-

triente que pode ter sido alterado são os carboidratos, em que é possível que a adição de água tenha ocasionado a dissolução dos mesmos.

Os resultados obtidos mostram que os teores de cinzas aumentam com o processamento térmico, principalmente devido à adição de sal na formulação, o que comprova sua relação com o teor de cinzas, tendo em vista que o NaCl é um composto inorgânico e que, junto com outros minerais, influencia no resultado final (RIBEIRO *et al.*, 2014). Quanto ao teor de lipídios, pode-se dizer que a adição de óleo de girassol contribuiu com o aumento desse componente. Observa-se que a proteína adicionada na formulação não caracterizou o molho como um produto fonte de proteína, tendo em vista que a legislação vigente preconiza que, para receber essa atribuição, o alimento necessita conter no mínimo 10% do valor diário de referência (VDR) (BRASIL, 2020). Isso indica que a adição de farinha de proteína de ervilha (80%) pode ter possibilitado o aumento do teor proteico do molho; entretanto, o produto final não obteve o aporte proteico necessário.

Souza-Araújo *et al.* (2014) afirmam que a verificação do pH é determinante para o acompanhamento da deterioração ocasionada pelos microrganismos. O valor obtido é desfavorável na manutenção da vida útil do produto, pois segundo Bragion (2012) valores acima de 4,5 necessitam de outros processos ou da adição de aditivos para garantir a qualidade do alimento, como por exemplo a adição de ácido cítrico, que tem como objetivo promover a redução do pH e deixar o alimento dentro da faixa de segurança (SANTANA, 2013). No entanto, o molho do presente trabalho possui em sua formulação o conservante sorbato de potássio que em doses inferiores à 0,2% contribuem com a conservação do produto final (AI, 2019). Segundo José (2018), a

correção com ácido cítrico pode contribuir com o aumento da ATT; todavia, esse aditivo não foi usado e, da mesma forma, o molho permaneceu dentro dos valores classificados na faixa prevista por Assis (2019), de 0,08 a 1,95%, como moderada a alta, representando aceitação pelos consumidores nesse intervalo. Giordano (2000) afirma que a acidez influencia diretamente no sabor do produto e é também considerado um indicativo para a conservação do alimento.

A média do SST é inferior a 9 °Brix tanto para o subproduto quanto para o molho. Esses valores baixos podem ser explicados pela presença, em grande quantidade, de pectina, que é um tipo de fibra dietética, que, segundo Han (2019), é responsável pela baixa presença de sólidos solúveis totais. De acordo com Oliveira *et al.* (2016), o aumento do SST é diretamente proporcional ao aumento da viscosidade, ou seja, quando um parâmetro aumenta, o outro também se eleva.

O valor obtido com a análise de viscosidade foi de 3,300 m.Pa.s, tendo em vista que essa diferença pode estar associada à temperatura no momento da análise e à velocidade de rotação, as quais, no presente trabalho, foram de 20 °C e 30 rotações por minuto (rpm), respectivamente. Outro ponto que pode ter contribuído com o aumento da viscosidade é a presença de goma xantana no molho, pois a goma é um espessante e influencia diretamente na cor e na textura do produto, tornando-o mais pastoso e com coloração mais intensificada (SILVA *et al.*, 2021).

A cor foi analisada com o intuito de expressá-la de forma objetiva através de números, evitando confusões e garantindo um produto dentro das especificações. De acordo com as coordenadas apresentadas na Tabela 4, percebe-se que a luminosidade da amostra é considerada mais clara, pois a escala da coordenada L* varia de 0 (preto) a 100 (branco) (FERREIRA; SPRICIGO, 2017).

Tabela 4 - Análise de colorimetria do molho elaborado com AR

COORDENADAS	MOLHO
L	54,78
a	4,88
b	18,91

*L: Luminosidade; a: Coordenada vermelho/verde;
b: Coordenada amarelo/azul.

Fonte: Da autora (2022)

De acordo com os valores de cor, percebe-se que o molho está mais próximo ao amarelo, isso porque a matéria prima é a abóbora cabotiá e porque, na formulação, foi utilizado corante de urucum, que tende à cor amarelada.

A análise de atividade de água está diretamente ligada à qualidade do produto e é utilizada para controle e monitoramento do crescimento microbiano, sendo que valores de aw entre 0 e 0,20 indicam que a água está fortemente ligada, ao mesmo tempo em que valores de aw no intervalo de 0,70 a 1,00 determinam que a maioria da água apresenta-se livre, podendo esta ser usada em reações químicas, enzimáticas, bem como para o desenvolvimento de microrganismos. O resultado obtido no estudo foi de 0,940, utilizando como referência a ISO 18787:2017, o que demonstra que o molho possui aw alta. No entanto, a adição de sorbato de potássio é considerada eficaz no controle de microrganismos, sendo um aditivo recomendado para atuar em faixas de pH de 6,0 a 6,5, que é o caso do presente trabalho (AI, 2019).

3.3 Resultados das análises microbiológicas

A Instrução Normativa n.º 60, de 23 de dezembro de 2019, estabelece parâmetros microbiológicos para alimentos. Segundo essa normativa, o molho é considerado como alimento pronto para consumo, produzido com o emprego de calor, em conformidade com os parâmetros microbiológicos ilustra-

dos pela Tabela 5. Os resultados das análises microbiológicas obtidas neste trabalho apresentaram-se dentro dos limites permitidos pela legislação, que estabelece padrões quanto ao controle microbiológico de alimentos.

Tabela 5 - Resultado das análises microbiológicas do molho com subproduto fonte de proteína

PARÂMETROS	RESULTADOS (UFC/G)	LIMITE IN N° 60/2019
Contagem presuntiva de <i>Bacillus cereus</i>	<1,0x10 ⁺²	10 ²
Deteção de <i>Listeria monocytogenes</i> em 25g	Ausência	10 ²
Deteção de <i>Salmonella</i> spp. em 25g	Ausência	Ausência
Contagem total de Bolores e leveduras	<1,0x10 ⁺¹	10
Contagem de <i>E. coli</i>	<1,0x10 ⁺¹	10
Contagem de Estafilococos coagulase positiva	<1,0x10 ⁺¹	10 ²
Enterobactérias	<1,0x10 ⁺¹	10

Fonte: Da autora (2022)

De acordo com Cano (2014), a presença de microrganismos em quantidades superiores às preconizadas pela legislação vigente indica que houve contaminação durante o processamento, que pode ser decorrente de falhas nas Boas Práticas de Fabricação (BPF), bem como proveniente de microrganismos que se multiplicaram devido ao tratamento térmico ineficiente, causando também alterações físicas, químicas e sensoriais no alimento. Os resultados das análises indicam que o molho desenvolvido não apresentou resultados superiores aos que a legislação preconiza, indicando, portanto, que as BPFs foram realizadas.

Os resultados obtidos na análise de *Bacillus cereus* encontraram-se dentro do limite máximo estabelecido; no entanto, por ser um

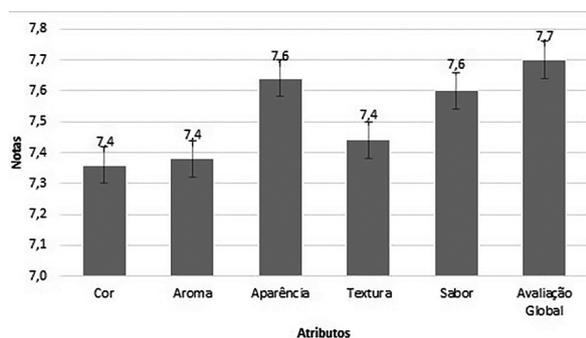
microrganismo com característica de esporulação e ter o solo como seu reservatório natural, os vegetais, cereais e condimentos acabam ficando mais propensos a contaminações (ARAÚJO *et al.*, 2019; PAIVA, 2016). Soares *et al.* (2008) realizaram estudos ambientais do ar e superfícies de bancadas em serviços de alimentação e constataram a presença de *B. cereus* nas amostras coletadas, reforçando a importância de se higienizar corretamente o ambiente de fabricação de alimentos, ressaltando que a contaminação pode ocorrer não somente através dos vegetais e cereais empregados na elaboração de alimentos prontos para consumo, mas também do ambiente de manipulação.

3.4 Análise sensorial

Quanto à idade dos provadores, 42% apresentaram-se dentro da faixa de 18 a 25 anos, 36% de 26 a 32 anos, 20% de 33 a 40 anos e 6% 41 anos ou mais. Outro ponto importante avaliado foi a frequência de consumo de alimentos adicionados de proteínas, que evidenciou que 80% dos provadores são consumidores assíduos desse tipo de produto. Isso é justificado pela procura cada vez maior dos consumidores por alimentos saudáveis, principalmente aos consumidores adeptos de outros tipos de dietas, como é o caso de vegetarianos e veganos (MULLER, 2018).

A média das notas dadas aos atributos de aceitação global e desvio padrão foram expressas na Figura 1, em que se observa que as maiores médias foram em relação à avaliação global (7,7) e à aparência (7,64), seguidas por sabor (7,6), textura (7,44), aroma (7,38) e cor (7,36). Todos esses valores correspondem a um grau de aceitação entre 'gostaram muito' e 'gostaram moderadamente' do molho, na escala hedônica utilizada; e o percentual de aceitação foi calculado pela Equação 1, tendo como resultado 85,6%.

Figura 2 - Média das notas dadas aos atributos e aceitação global



Fonte: Da autora (2022)

Ao final das respostas das análises sensoriais, propôs-se, em caráter não obrigatório, que os provadores escrevessem uma observação. Nesse sentido, destacaram-se observações sobre terem gostado do molho e sobre o molho ter um sabor apimentado não muito agradável.

3.5 Apresentação da embalagem e rotulagem nutricional

Segundo Brasil (2003), a rotulagem nutricional é toda descrição destinada a informar o consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento. De acordo com a RDC n.º 91, de 11 de maio de 2001, embalagem para alimentos é o envoltório que está em contato direto com o alimento, destinado a contê-los, desde a sua fabricação até a sua entrega ao consumidor, com a finalidade de protegê-los de agentes externos, de alterações e de contaminações, assim como de adulterações (BRASIL, 2001). Com isso, foi desenvolvida uma embalagem para acondicionamento do molho, ilustrada na Figura 3.

Figura 3 - Embalagem para acondicionamento e comercialização do produto final, frente e verso.



Fonte: Da autora (2022)

A elaboração da tabela nutricional demonstrou que o molho de cabotia apresenta características importantes para os consumidores, conforme descrição na Tabela 6.

Tabela 6 - Tabela nutricional do molho de abóbora cabotia, porção de 60 g

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL PORÇÃO 60 G (3 COLHERES DE SOPA)		
	QUANTIDADE POR PORÇÃO	% VD (*)
Valor energético	41,81 kcal ou 174,9 kj	2,1
Carboidratos	2,1 g	0,7
Proteínas	3,6 g	7,2
Gorduras totais	2,0 g	3,1
Gorduras saturadas	0,2 g	1,1
Gorduras trans	0,0 g	0,0
Fibra alimentar	0,6 g	2,3
Sódio	151,8 mg	7,6

(*) %Valores diários com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Fonte: Da autora (2022)

Assim como a informação nutricional deve constar no rótulo, a lista de ingredientes utilizados para a fabricação do produto também necessita estar disponível, e precisa ser descrita de acordo com a quantidade adicionada, ordem decrescente, da maior para a menor quantidade. Os ingredientes e aditivos usados para a produção do molho são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos ingredientes e aditivos empregados no desenvolvimento do molho.

INGREDIENTES:
Água, abóbora cabotiá, proteína de ervilha, cebola, óleo de girassol, sal, amido modificado, alho, extrato de levedura, vinagre de maçã, corante de urucum, açúcar, realçador de sabor glutamato monossódico, conservante sorbato de potássio, espessante goma xantana, manjeriçã, antioxidante BHA.

Fonte: Da autora (2022)

De acordo com a tabela nutricional gerada a partir dos ingredientes utilizados na formulação do produto, pode-se observar que o mesmo não pode ser considerado fonte de proteína, conforme Instrução Normativa n.º 75, de 8 de outubro de 2020, que estipula um percentual mínimo de 10% da porção para o valor diário com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no estudo, é possível afirmar que a fabricação do molho com o uso de subproduto do processo de minimamente processados da abóbora cabotiá foi eficiente, pois apresentou características físico-químicas desejáveis, levando em consideração a falta de valores de referência em estudos similares na literatura. Alguns pa-

râmetros como o pH e a aw poderiam comprometer a vida útil do produto, mas as análises microbiológicas comprovaram que não houve crescimento de microrganismos, e o uso de conservante é um fator primordial para a manutenção das características do produto final.

Ainda, o molho de subproduto da abóbora cabotiá apresentou boa aceitação com relação à cor, aparência, odor, textura e sabor, o que refletiu diretamente em uma boa impressão geral do produto.

Com isso, o molho apresentou conformidade com a legislação vigente, sendo uma alternativa para a utilização desse subproduto gerado na indústria de minimamente processados, ainda conhecido como um resíduo e de baixo valor agregado, mas que pode representar grande rentabilidade com produção em escala industrial.

REFERÊNCIAS

AFNOR Certification. **Certificate No.: 3M 01/16-11/16.** 3MTM Molecular Detection Assay 2 - Salmonella. 3M Health Care, USA, 02 out. 2020.

AI - ADITIVOS & INGREDIENTES. Fatores que influenciam no *shelf life* nos alimentos. **Revista AI – Aditivos | Ingredientes**, São Paulo, pp. 39-45, 2 fev. 2015. Disponível em: https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201603/2016030749406001458843388.pdf. Acesso em 10 ago. 2021.

AI - ADITIVOS & INGREDIENTES. Ação dos sorbatos na conservação dos alimentos. **Revista AI – Aditivos | Ingredientes**, São Paulo, pp. 2-10, 20 mar. 2019. Disponível em: https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201903/2019030189036001553096923.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

AHUJA, K.; BAYAS, S. **Industry Trends [Pea Protein Market]**. Global Market Insights

Inc., Selbyville (DE, USA), 22 maio 2021. Disponível em: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/pea-protein-market-report>. Acesso em: 20 jul. 2021.

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

AOAC INTERNATIONAL (OMA). **2003.01-2006 - Enumeration of Enterobacteriaceae in Selected Foods - Petrifilm Enterobacteriaceae Count Plate Method**. Official Methods of Analysis™, 3M Food Safety, USA, 2006.

ARAÚJO, T. S. *et al.* Análise microbiológica de molhos caseiros comercializados em food trucks e restaurantes do município de Bebedouro-SP. **Rev. Ciências Nutricionais Online**, v. 3, n. 1, pp. 14-19, 2019.

ASSIS, C. F. **Abóboras cabotiá minimamente processadas oriundas de cultivo orgânico e convencional**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2019.

BENÍTEZ, R. O. **Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe**. FAO – Organizações das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Notícias, 22 jul. 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>. Acesso em 13 jun. 2021.

BRAGION, D. M. L. **Desenvolvimento de molho utilizando-se amido resistente**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

BRASIL. **Resolução de Diretoria Colegiada – RDC n.º 91, de 11 de maio de 2001**. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 13 de junho de 2001. Disponível em: <https://www.gov.br/>

[agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-91-de-11-de-maio-de-2001.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-91-de-11-de-maio-de-2001.pdf). Acesso em: 21 jul. 2021.

BRASIL. **Resolução de Diretoria Colegiada – RDC n.º 360, de 23 de dezembro de 2003**. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 23 de dezembro de 2003. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-360-de-23-de-dezembro-de-2003.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

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, seç. 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.

BRASIL. **Instrução Normativa – IN n.º 75, de 8 de outubro de 2020**. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília (DF), ed. 195, seç. I, p. 113, 9 de outubro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-75-de-8-de-outubro-de-2020-282071143>. Acesso em: 20 jul. 2021.

BRITO, H. R. B. **Desenvolvimento de novo produto alimentar: pasta de amendoim em embalagem biodegradável**. 2010. Dissertação (Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar) – Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche, Leiria, 2010.

CANO, P. W. **Avaliação da vida de prateleira de molhos industrializados para massas oferecidos em serviço de alimentação**. 2014. 61 f. Monografia (Engenheiro de Alimentos)

– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

FERREIRA, M. D.; SPRICIGO, P. C. Colorimetria - princípios e aplicações na agricultura. . In: FERREIRA, M. D. (Ed.). **Instrumentação pós-colheita em frutas e hortaliças**. Brasília: Embrapa, 2017. pp. 207-215.

GIORDANO, L. B.; SILVA, J. B. C; BARBOSA, V. Escolha de cultivares e plantio. In: GIORDANO, L. B.; SILVA, J. B. C. (Orgs.). **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa-CNPQ, 2000. p. 36-59.

HAN, L. H. **Determinação de compostos bioativos de casca de moranga cabotiá in natura e desidratada**. 2019. 61 f. TCC (Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Unidade Universitária em Cruz Alta, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Cruz Alta. 2019.

HARTMANN, M. M.; DIAS, C. K.; ZIEGLER, V. Bebida vegetal de castanha-do-brasil enriquecida com proteína de ervilha. In: SILVA, E. (Org.). **Saúde Coletiva: Solução de Problemas e Qualificação do Profissional 2**. Ponta Grossa: Atena, 2020.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2021.

ISO - INTERNATIONAL STANDARD. **ISO 21527-2** - Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds — Part 2: Colony count technique in products with water activity less than or equal to 0,95. 1. ed. Geneva, Switzerland, 2008.

ISO - INTERNATIONAL STANDARD. **ISO 4833-1** - Microbiology of the food chain

— Horizontal method for the enumeration of microorganisms — Part 1: Colony count at 30 °C by the pour plate technique. 3. ed. Geneva, Switzerland, jun. 2004.

ISO - INTERNATIONAL STANDARD. **ISO 6888-1** - Microbiology of the food chain — Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) — Part 1: Method using Baird-Parker agar medium. 2. ed. Geneva, Switzerland, 2021.

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.

JOSÉ, A. C. S. **Desenvolvimento de molho cremoso a base de extrato de soja**. 2018. 75 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.

MONTEIRO, C. S. **Desenvolvimento de molho de tomate *Lycopersicon esculentum* Mill formulado com cogumelo *Agaricus brasiliensis***. 2008. 176 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade do Paraná, Curitiba, 2008.

OLIVEIRA, R. G. M. *et al.* Viscosidade aparente da polpa do tomate em diferentes temperaturas e concentrações. In: Congresso Brasileiro de Química, 56., 2016, Belém (PA). **Anais...** Belém: CBQ, 2016. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/10/8987-22592.html>. Acesso em: 23 jul. 2021.

PAIVA, J. F. F. **Qualidade microbiológica das guarnições, saladas e molhos servidos em Restaurantes Universitários do DF**. 2016. 22 f. TCC (Graduação em Nutrição) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

RIBEIRO, H. K. Q. *et al.* Avaliação de parâmetros físico-químicos de molho de pimenta artesanal. **Estudos Vida e Saúde**. Goiânia, v. 41, n. 1, p. 116-127, jan./mar. 2014. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/3371>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SANTANA, S. R. A. **Elaboração de molho tipo bolonhesa com a utilização de carne caprina**. 2013. 43 f. Monografia (Especialização em Processamento de Frutas e Hortaliças) – Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2013.

SILVA, A. M. M. **Estudo das propriedades funcionais de proteínas comerciais de origem vegetal: caracterização, estabilização de emulsões e aplicação em complexos coacervados**. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2019.

SILVA, L. G. M. *et al.* Análise de cor e aceitabilidade de molho agridoce de abacaxi com pimenta elaborado com diferentes espessantes. **Research, Society and Development**, Minas Gerais, v. 10, n. 1, 2021.

SOUZA-ARAÚJO, D. F. *et al.* The concentration of minerals and physicochemical contaminants in conventional and organic vegetables. **Food Control**. vol. 44, n. 1, pp. 242-248, 2014.

SOUZA, L. **Consumo de alimentos ultraprocessados cresce na pandemia**. Agência Brasil, São Paulo, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-11/consumo-de-alimentos-ultraprocessados-cresce-na-pandemia>. Acesso em: 23 jul. 2021.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. 4. ed. New York: Elsevier Academic Press, 2012.

UPCYCLED FOOD ASSOCIATION. [Web: **Página Inicial**] Upcycled Food Association – Growing the Upcycled Food Economy. Denver, USA, 2021. Disponível em: <https://www.upcycledfood.org>. Acesso em: 18 jul. 2021.

VIEITO, C. **Desenvolvimento e otimização de uma bolacha enriquecida com proteína de ervilha, cálcio e vitamina D**. 2016. 134 f. Dissertação (Mestrado em Empreendedorismo e Inovação na Indústria Alimentar) – Instituto Politécnico de Viana Castelo, Portugal, 2016.

TBCA - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em: 23 jul. 2021.