



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA BAIANO - PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO GERAL DE
GRADUAÇÃO BACHARELADO EM
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

DESENVOLVIMENTO DE CHOCOLATE BRANCO COM PITAYA

Salatiel Carriço Matias¹, Luciano Bertollo Rusciolelli², Solane Alves
Santos da Rocha³

¹Graduando do Curso Bacharel em Engenharia de Alimentos e IF Baiano - Campus Uruçuca,
matiassalatiel00@gmail.com

²Orientador Professor do Curso Bacharelado em Engenharia de Alimentos do IF Baiano –
Campus Uruçuca, luciano.bertollo@ifbaiano.edu.br

³Coorientadora Professora do Curso Bacharelado em Engenharia de Alimentos do IF Baiano –
Campus Uruçuca, solane.rocha@ifbaiano.edu.br

Resumo:

O chocolate é um alimento sensorialmente bem aceito e, com o passar das décadas, a adição de novos ingredientes em suas formulações têm ganhado atenção dos consumidores. Dentre essas novas adições, frutas vermelhas têm sido amplamente utilizadas, a exemplo da pitaya que é uma fruta exótica rica em um corante natural a betalaína e surge como potencial de inovação. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver chocolate branco adicionado de pitaya liofilizada em duas concentrações de 3% e 6%. Foram realizadas análises microbiológicas (*Enterobacteriaceae* e *E. Coli*), físico-químicas (umidade, cinzas e pH), idealização e elaboração de embalagem e pesquisa de mercado com consumidores. Em relação à composição química, os resultados de umidade se apresentaram dentro das especificações da legislação em vigor (máximo de 3%), para cinzas a amostra C (6%) se apresentou acima do limite do estabelecido pela legislação em vigor (máximo de 2,5%), análises de pH tiveram alteração das amostras com pitaya em relação com a amostra controle. A embalagem foi idealizada seguindo a RDC N° 723 e tendo como base embalagens presentes no mercado. Em pesquisa com possíveis consumidores, 82% já conheciam a fruta pitaya, a cor chocolate com 3% obteve maior preferência pelas pessoas do sexo masculino e a com 6% obteve maior preferência pelas pessoas do sexo feminino, na intenção de compra, onde 40% dos entrevistados afirmaram que provavelmente comprariam o chocolate com pitaya.

Palavras-Chaves: Chocolate Branco, Pitaya, Pesquisa de Mercado.

Abstract:

Chocolate is a food sensory well accepted and, over the decades, the addition of new ingredients in its formulations have gained consumers' attention. Among these new additions, red fruits have been widely used, such as pitaya, which is an exotic fruit rich in a natural dye, betalain, and emerges as a potential innovation. Thus, the objective of this work was to develop white chocolate with freeze-dried pitaya in two concentrations, 3% and 6%. Microbiological (*Enterobacteriaceae* and *E. Coli*), physicochemical (humidity, ash and pH), packaging design and elaboration and market research with consumers were performed. Regarding the chemical composition, the results of moisture were within the specifications of current legislation (maximum of 3%), for ash sample C (6%) was above the limit of the legislation in force (maximum of 2.5%), pH analysis had changes in the samples with pitaya in relation to the control

sample. The packaging was designed following the RDC No. 723 and based on the packaging present in the market. In research with potential consumers, 82% already knew the pitaya fruit, the chocolate color with 3% was more preferred by males and 6% was more preferred by females, in the purchase intention, 40% respondents said they would probably buy the chocolate with pitaya.

Keywords: White Chocolate, Pitaya, Market Research.

INTRODUÇÃO

O cacau é um fruto cultivado a muito tempo, seu primeiro registro de cultivo ocorreu no século XIV nas tribos Maias e Astecas quando os primeiros colonizadores chegaram na América Central e Sul (SEQUEIRA, 2016). O fruto de nome cacauhualt era considerado sagrado e comumente usados em cerimônias religiosas, por isso o pesquisador botânico sueco Linneu, denominou a planta como *Theobroma cacao* L., traduzindo para o português “fruto dos deuses” (SEQUEIRA, 2016).

O primeiro chocolate branco foi produzido em 1930 com uma formulação base de manteiga de cacau, leite em pó e açúcar (BECKETT, 2008). Compreende-se que a theobroma se encontra na amêndoa, portanto o chocolate branco tem pouca ou quase nenhuma concentração da mesma o que dificulta sua conservação, sendo necessário armazená-lo em embalagem sem refração da luz (BECKETT, 2008).

Segundo a RDC N° 264, de 22 de setembro de 2005, chocolate branco é:

“É o produto obtido a partir da mistura de manteiga de cacau com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 20% (g/100 g) de sólidos totais de manteiga de cacau. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados (BRASIL, 2005).”

Ainda há discussões na indústria de chocolate pra saber se o chocolate branco é realmente considerado chocolate, porém ainda segundo a RDC N° 264:

“Chocolate: é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau (*Theobroma cacao* L.), massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25% (g/100 g) de sólidos totais de cacau. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados” (BRASIL, 2005).

Portanto, como a manteiga de cacau se configura como um sólido proveniente de cacau, o chocolate branco, apesar de ter uma definição própria, se caracteriza

como chocolate.

Entre a grande variedade de chocolates brancos, a diversificação destes produtos, sejam eles com diferentes sabores, aromas, com especificidades funcionais e afins trazendo novas percepções e experiências é a chave para despertar o interesse de novos consumidores (REIS, *et. al.* 2020).

Dentre essas, Huaman Rojas (2022) realizou o desenvolvimento de chocolate branco enriquecido com liofilizado de amora em concentrações de 0, 2%, 4%, 6%, 8% e 10%, o chocolate com concentração de 4% de liofilizado de amora obteve maior preferência entre os provadores, pois houve uma redução na doçura do chocolate e um sabor frutado.

Lončarević *et. al.* (2018) desenvolveu chocolate branco com encapsulados de suco de amora com concentrações de 6%, 8% e 10% onde foi observado que a intensidade do frutado aumenta com maiores concentrações de encapsulado, enquanto a intensidade de doçura diminui.

Os consumidores estão em constante mudança e ficando cada vez mais exigentes na busca por produtos (CABRAL, *et al.* 2021). A criação de um novo produto deve-se atentar a realidade do momento e adequação com o ambiente a qual quer se inserir.

A pitaya (*Hylocereus sp.*) é uma espécie de Cactaceae exótica ao Brasil, que apresenta grande potencial alimentício e comercial, com destaque de produção para a região da Chapada do Apodí, no Ceará (NUNES, *et. al.* 2014), sua aparência de cor atraente, valores de baixa caloria e de sabor doce são muito atraentes para o consumidor (HUANG, *et al.* 2021). Possui compostos nitrogenados chamados de betalaínas, que funcionam como corante natural e apresentam função de antioxidante natural (DE SOUSA PINTO, *et. al.* 2019).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi produzir chocolate branco adicionado de pitaya liofilizada, realizar análises microbiológicas, físico-químicas (pH, umidade e cinzas), pesquisa de mercado e desenvolver uma embalagem.

METODOLOGIA

- Produção do chocolate branco com pitaya (*Hylocereus sp.*) liofilizada:

Partindo da produção de uma formulação de chocolate branco 30% de açúcar, 35% de manteiga de cacau, 20% leite em pó integral e 15% de leite em pó desnatado. Serão produzidas 3 formulações, a formulação controle (0%) , uma com adição de 3% e outra de 6% de pitaya liofilizada.

O processamento de chocolate em geral, segundo Suframa (2007) é definido em seis etapas: Adição e Mistura de ingredientes em moinho, refinamento, conchamento, temperagem, moldagem e embalagem. Entretanto, com o auxílio de uma Melanger, esse procedimento é simplificado em quatro etapas utilizando um único equipamento: mistura de ingredientes e refinamento, temperagem, moldagem e embalagem.

Para elaboração do chocolate a manteiga de cacau foi particionada e derretida em um microondas até sua forma líquida, após o derretimento da manteiga os ingredientes (leite, açúcar, manteiga e pitaya) foram misturados no moinho de pedra, que é uma Melanger Spectra 11 com capacidade de 4.5kg, com rotação de 60 rpm até atingir 0,019 – 0,021 micras.

A temperagem do chocolate foi feita utilizando manteiga pré-cristalizada, logo após ele foi enformando e colocado sob refrigeração para formação de cristais, dado a formação dos cristais o chocolate é desenformado, embalado em papel chumbo e armazenado em sala refrigerada com temperatura de 20°C.

- Análise Microbiológica:

Foram realizadas análises para *Salmonella sp.* e *Enterobacteriaceae*, de acordo com a Instrução Normativa nº 60 de 23 de Dezembro de 2019 para “CACAU, CHOCOLATES, CONFEITOS, PRODUTOS PARA CONFEITARIA, PASTAS E DOCES”, utilizando a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA *et. al.*, 2007).

- *Salmonella sp.*

- Pré-enriquecimento

Foi pesado 25 g de cada amostra para o pré-enriquecimento. Estas foram colocadas em 225 mL de Caldo Lactosado e foram incubado no período de 24 horas na BOD de 37 °C.

- Enriquecimento Seletivo

Após as 24 horas desse período de pré-enriquecimento, inoculou-se essa cultura em dois meios de enriquecimento seletivo (Caldo *Tetrationato* e Caldo *Rappaport*). Inicialmente foi transferido 1 mL da cultura para tubos contendo 10 mL do Caldo Tetrationato (TT), (suplementando com uma solução de iodo 0,2 mL/10 mL base e a solução 0,1 mL/10 mL base de verde brilhante).

Logo após foi inoculado também 0,1 mL da cultura em caldo lactosado para um tubo contendo 10 mL de caldo Rappaport (RV). Os tubos contendo TT foram incubados na BOD a 35 °C por um período de 24 horas, já o tubo contendo o RV foi incubado em banho-maria a 42,2 °C por 24 horas.

- Teste presuntivo

Depois do período de incubação, as culturas incubadas em cada um dos meios de enriquecimento foram repicados com a técnica de estriamento, em placas contendo 3 tipos de meios seletivos diferenciais para isolamento presuntivo de *Salmonella*:

1 - Ágar Entérico de Hecktoen (HE) onde as colônias típicas aparecem transparentes ou verdes azuladas com ou sem centro preto;

2 - O Ágar Bismuto Sulfito (BS) onde as colônias típicas aparecem como colônias castanhas, cinzas ou pretas com ou sem brilho metálico; e

3- O Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) onde as colônias típicas aparecem na cor de rosa escuro com centro preto e uma zona avermelhada levemente

transparente em redor. Todas as placas foram incubadas a 35 °C por 24 horas invertida na BOD.

- Teste confirmativo

Em seguida, avaliou-se a presença de colônias típicas em cada um dos meios de cultura. No caso de presença de colônias típicas, devem ser selecionadas no mínimo duas colônias típicas de cada placa para realizar teste de confirmação da presença de *Salmonella* na amostra. No caso de não serem encontradas. As colônias atípicas são testadas.

O teste foi realizado inoculando as colônias com o auxílio de uma agulha em tubos inclinados contendo ágar *Triple Sugar Iron* (TSI) foram feitas estrias na rampa e picada no fundo, com o mesmo inóculo, sem flambar a agulha, depois foi inoculada a cultura em um tubo contendo ágar *Lisina Ferro* (LIA). Posteriormente aplicou-se duas picadas da agulha com cultivo no fundo e foram feitas estrias na rampa. Todos os tubos de teste foram então incubados em BOD a 35 °C por 24 horas.

Após o período de incubação em ágar inclinado observar se ocorreu alguma reação típica de *Salmonella*: no TSI a rampa alcalina (cor vermelha) e fundo ácido (cor amarelo) com ou sem o escurecimento do ágar e o LIA o fundo e a rampa alcalinos (roxo, sem alteração da cor do meio) com ou sem escurecimento do meio.

- *Enterobacteriaceae*

- Diluição

Em um frasco schott contendo um volume de água peptonada de 90 mL adiciona-se 10 g da amostra, para a diluição 10^{-1} . Após isso, foi repassado 1mL da diluição 10^{-1} para um tubo contendo 9 mL do mesmo diluidor, formando a diluição 10^{-2} . Com isso, 1 mL da diluição 10^{-2} foi repassado para um tubo com 9 mL do mesmo diluidor, sendo a diluição 10^{-3} .

- Inoculação e incubação

De cada diluição, 1 mL foi inoculado em três placas contendo o meio de cultura

Ágar Vermelho Violeta Bile com Dextrose (VRBD) e, com o auxílio de uma alça de Drigalski espalhou-se o volume inoculado sobre a área uniforme.

Utilizar a técnica de plaqueamento em profundidade e, após a completa solidificação do meio e inoculação da amostra, cobrir com uma sobrecamada de 5-8 mL do mesmo meio. Assim, Incubar as placas na posição invertida, em BOD a 35 ± 1 °C por 18-24 h.

Em caso de contaminação com *Enterobacteriaceae* realizar teste de superfície na melanger com Swab 3M Sampler com Caldo Letheen , que é um meio de coleta pronto que elimina a preparação de diluentes e neutralizantes.

Coleta-se uma amostra com o auxílio do swab na superfície e em pontos estratégicos da melanger, como nos cantos da pedra e no espaço entre os rolos, com o objetivo de identificar se a contaminação era proveniente do maquinário. Com a amostra coletada, inoculou-se fazendo estriamento por esgotamento em dois meios de cultura para identificação e seleção das colônias típicas.

- Análise físico-química:

As análises para caracterização físico-química dos chocolates foram realizadas conforme metodologia descrita no Manual de Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram realizadas análises do teor de água (umidade), pH e cinzas. O tamanho médio das partículas foi determinado usando um micrômetro digital, de acordo com SAMPAIO (2011).

- Umidade

A umidade foi feita por secagem direta em estufa a 105°C, pesou-se aproximadamente 10 g de cada amostra em cápsula de porcelana (cadinho) previamente tarada. As amostras foram aquecidas na estufa durante 3 horas e resfriadas em dessecador até a temperatura ambiente. As operações de aquecimento e resfriamento foram repetidas até que a amostra atingisse peso constante.

- Cinzas

As análises de cinzas foram feitas com o material utilizado na análise de umidade. Após realizado a determinação de umidade o material foi levado para a manta aquecedora para

carbonizar, em seguida transferido para a mufla a 550°C, até a amostra ficar branca e/ou ligeiramente acinzentada. Após essa etapa o material foi imediatamente transferido para o dessecador até a temperatura ambiente e pesado, repetindo-se essa etapa até amostra atingir peso constante.

- pH

A análise do pH de cada amostra foi verificada no medidor de pH de bancada – modelo Mettler Toledo, pré-calibrado em pH 4,00 e 7,00. Pesou-se aproximadamente 10 g de cada amostra em um béquer e a amostra foi diluída em 100 mL de água morna. Agitou-se o conteúdo até a diluição da amostra. Os eletrodos limpos primeiramente com água destilada e calibrados com soluções conhecidas foram mergulhados nas soluções do chocolate de diferentes formulações.

- Micragem

A micragem das amostras foi realizado utilizando micrômetro externo digital DIGIMESS - IP54.

- Planejamento Experimental e Análises Estatística:

O experimento será conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), sendo os 3 tratamentos (formulações dos chocolates) realizados em 3 repetições e as análises serão realizadas em triplicata. Os parâmetros físico-químicos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey para comparação das médias ao nível de 5% de significância quando for necessário.

- Produção de protótipo de embalagem:

Para a realização da embalagem, foi buscado como base outras embalagens de chocolate, mas utilizando a imagem da pitaya como foco principal na representação e seguiu-se a resolução – RDC N° 723, de 1° de Julho de 2022 para nomeação e tabela nutricional.

A pitaya é uma fruta exótica produzida por diferentes espécies e gêneros de cactáceas, pode ser consumida *in natura* ou processada, na Europa, EUA e Austrália, essa fruta também é conhecida como *dragon fruit* (traduzindo para o português, fruta

do dragão) (JUNQUEIRA, *et. al.*, 2002). Pitaya, palavra de origem indígena, significa fruto de escamas (JUNQUEIRA, *et. al.*, 2002).

Utilizou-se o CANVA™ como editor e o modelo foi impresso em papel cartão.

- Pesquisa de Mercado:

A pesquisa de mercado (MINIM, 2013) foi realizada com universo composto de 205 avaliadores. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um formulário (Anexo 1), abrangendo dados socioeconômicos (sexo, idade e escolaridade) e dados sobre consumo de chocolate branco e intenção de compra.

O questionário foi realizado online através do Google Forms e disponibilizado via redes sociais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Produção do chocolate branco com pitaya (*Hylocereus sp.*) liofilizada:

A adição da pitaya liofilizada não interferiu nas características do chocolate mantendo-se todos com micragem entre 0,019 – 0,021 micras, os mesmos continuaram fluidos e chegou à granulometria ideal assim como a amostra controle (Figura 01).



Figura 01: Formulação 0%, 3% e 6%. **Fonte:** Autor, 2022.

Após o processo de cristalização o chocolate foi colocado na mesa forrada com papel manteiga e embalado (Figura 02) e depois armazenado sob refrigeração (Figura 03).



Figura 02: Finalização da formulação 0%. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 03: Armazenamento de todas as formulações. **Fonte:** Autor, 2022.

- Análises Microbiológicas:

Para a análise *Enterobacteriaceae*, obteve-se um crescimento característico para o meio seletivo VRBD, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Resultado obtido para as análises de *Enterobacteriaceae*. **Fonte:** Autor, 2022.

Valor limite permitido na RDC n° 331	0%	3%	6%
<i>Enterobacteriaceae</i> (g)	10 – 101 UFC/g	373 UFC/g	93 UFC/g

Observou-se que todas as amostras estavam contaminadas, estando a amostra 0% muito acima dos limites estabelecidos pela RDC n° 331. A detecção de enterobactérias muito próxima ou acima do permitido pela legislação indica falhas na sanitização, controle térmico e programas de qualidade (REOLON, *et. al.* 2012).

Após o resultado positivo para *Enterobacteriaceae* nas amostras de chocolate, foi realizado um teste de superfície com Swab 3M Sampler com Caldo Letheen (Figura 04) (Figura 05).



Figura 04: Meio VRB – meio seletivo e confirmativo para *Enterobacteriaceae* com crescimento típico de colônias. **Fonte:** Autor, 2022.

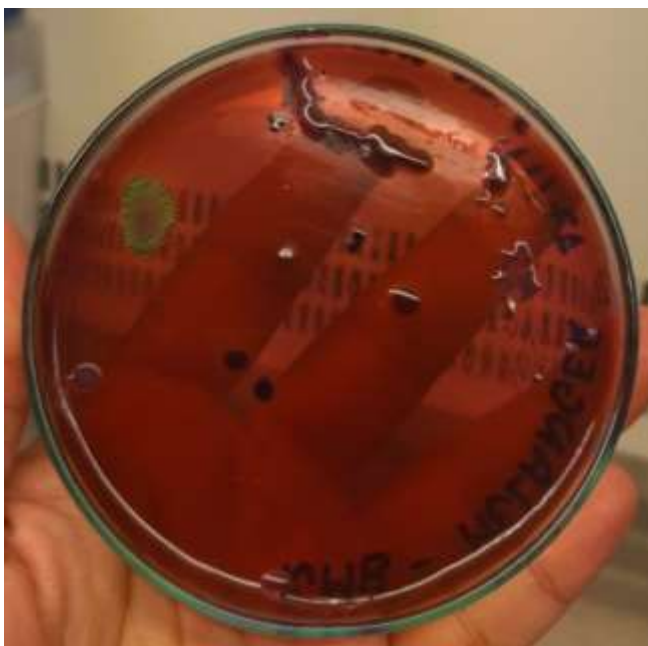


Figura 05: Meio EMB – meio confirmativo para *E. Coli* com crescimento típico de colônias. **Fonte:** Autor, 2022.

As colônias típicas de enterobactéria no meio VRBG são vermelho púrpura, com 0,5mm ou mais em diâmetro, rodeadas por um halo avermelhado de precipitação de sais biliares. Já as colônias típicas de *E. coli* são nucleadas com centro preto, com ou sem brilho metálico (SILVA *et. al.*, 2007).

Microrganismos que crescem nesse meio são bactérias que podem causar surtos de infecção alimentar quando atingem números alarmantes nos alimentos (PINHEIRO; WADA; PEREIRA, 2010). Portanto é preocupante a presença desses micro-organismos nos utensílios e equipamentos já que podem vir a causar surto alimentar (PINHEIRO; WADA; PEREIRA, 2010).

- Análises físico-química:

Na Tabela 2 são apresentados os valores das análises físico-químicas das formulações de chocolate branco com pitaya liofilizada.

Tabela 2: Análises físico química do chocolate branco com pitaya. **Fonte:** Autor, 2022.

Tratamento	pH	Umidade	Cinzas
0%	6,9 ^b	1,37 ^a	2,17 ^a
3%	7,2 ^a	2,07 ^b	2,14 ^a

Tabela 2: Análises físico química do chocolate branco com pitaya. **Fonte:** Autor, 2022.

(conclusão)			
Tratamento	pH	Umidade	Cinzas
6%	7,3 ^a	0,92 ^a	3,42 ^b
* Médias seguida da mesma letra não diferiram entre si pelo teste de Tukey, a 5% de significância.			

- Umidade:

As diferentes concentrações de pitaya liofilizada nas formulações de chocolate afetaram ($p < 0,05$) a umidade dos mesmos. Conforme apresentado na Tabela 2, a formulação 3% apresentou maior umidade, 2,07%, enquanto as amostras 0% e 6% não diferiram entre si, de acordo com o teste de Tukey com 5% de significância, e apresentaram valor médio de umidade de 1,17%.

Conforme a legislação vigente, todos estão de acordo com o preconizado, que é de, no máximo, 3% de umidade (BRASIL, 1978). A umidade dos chocolates depende diretamente da umidade dos ingredientes, do processamento e da vida útil do produto (SANDRI; BASTIANI; PIEMOLINI-BARRETO, 2012).

- Cinzas:

As diferentes concentrações de pitaya liofilizada nas formulações de chocolate afetaram ($p < 0,05$) as cinzas dos mesmos. Conforme apresentado na Tabela 2, a formulação 6% apresentou maior teor de cinzas, 3,42%, enquanto as amostras 0% e 3% não diferiram entre si, de acordo com o teste de Tukey com 5% de significância, e apresentaram valor médio de cinzas de 2,15%.

Amostra 6% apresentou 3,42% de cinzas, podendo esse aumento ser decorrido da concentração de pitaya adicionada à amostra. 0% e 3% estão de acordo com o preconizado pela legislação, que é de, no máximo 2,5% de cinzas (BRASIL, 1978).

- Análise de pH:

As formulações contendo diferentes concentrações de pitaya liofilizada afetaram o pH das amostras ($P < 0,05$). Conforme apresentado na Tabela 2, observou-se que os tratamentos 3% e 6% não diferiram entre si ($P > 0,05$) e apresentaram pH

superior ao tratamento 0%.

As amostras 3% e 6% apresentaram níveis maiores de pH devido a adição de Pitaya que são ricas em betalaína. As betalaínas são pigmentos nitrogenados solúveis em água encontrada no vacúolo das plantas, elas também se encontram como um dos pigmentos vegetais utilizando como corantes alimentares. As betalaínas se mantêm entre pH 3 a 7 sendo uma alternativa para colorir alimentos de baixa acidez (ESQUIVEL & ARAYA, 2012; STINTZING *et. al.*, 2000), mostrando que o pequeno salto de pH da amostra 3% e 6% em comparação com a amostra 0% possivelmente deve-se a quantidade de betalaínas presente no chocolate.

- Produção de protótipo de embalagem

Compreende as informações veiculadas nas embalagens dos alimentos, as principais características dos produtos, destacam-se aquelas relativas à composição do alimento, como a lista de ingredientes, a informação nutricional e as advertências de alergênicos, prazo de validade, instruções de uso e origem (ANVISA, 2020)

O modelo desenvolvido (Figura 06) foi impresso em papel cartão.



Figura 06: Embalagem. **Fonte:** Autor, 2022.

- Pesquisa de Mercado

A pesquisa feita constituiu-se de 52% mulheres e 48% homens, sendo que 44% apresentaram idade +35 anos; 34% entre 18 e 24 anos; 14% entre 25 e 34 anos;

8% menor de 18 anos. Dos entrevistados 83% consumiam chocolate branco (51,2% são do sexo feminino e 48,8% são do sexo masculino) e 17% não consumiam.

Em relação ao grau de escolaridade 49% já tinha pelo menos frequentando uma universidade (Figura 07).

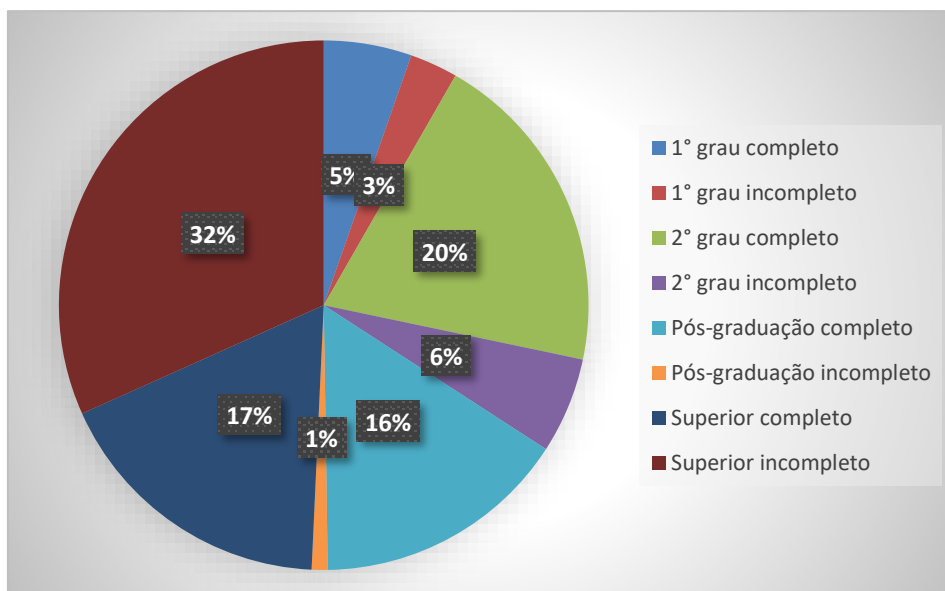


Figura 07: Grau de escolaridade. **Fonte:** Autor, 2022.

Dos entrevistados 42% consumiam chocolate branco pelo menos uma vez no mês (Figura 08).

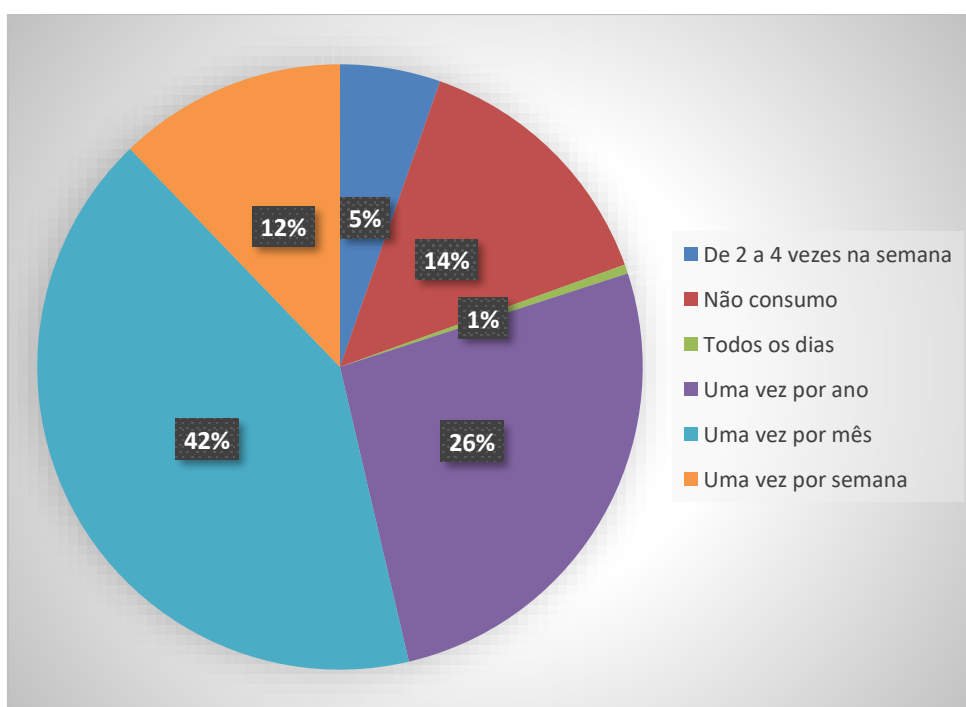


Figura 08: Frequência de consumo. **Fonte:** Autor, 2022.

Ao serem questionados sobre o conhecimento da pitaya 82% responderam que conheciam e 18% que não conheciam, por se tratar de um fruto exótico, relacione-se o conhecimento da fruta com o grau de escolaridade dos entrevistados mostrando que pessoas com escolaridade igual ou acima de 2º grau completo já tinham conhecimento sobre a fruta (Figura 09).

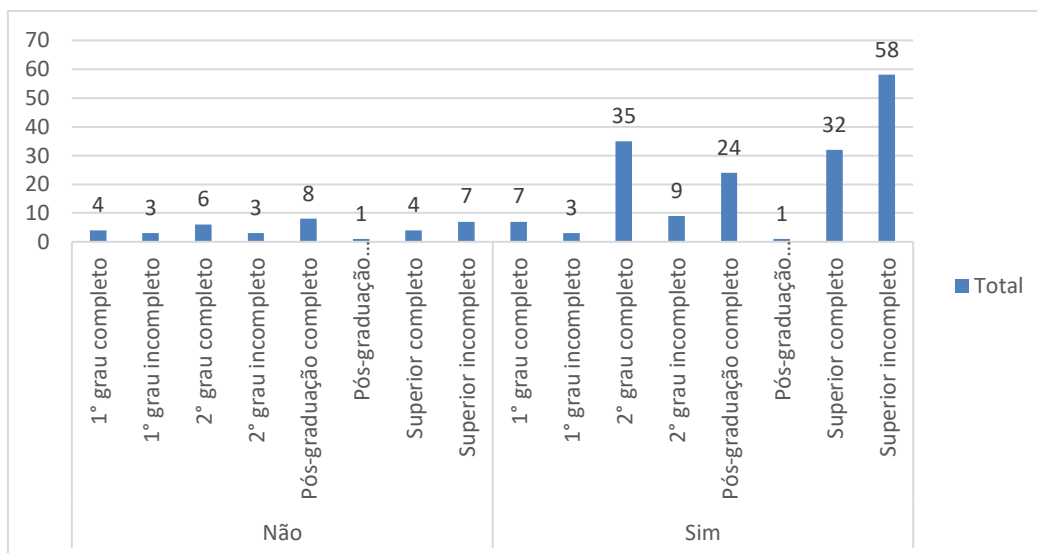


Figura 09: Relação conhecimento de pitaya e grau de escolaridade. **Fonte:** Autor, 2022.

Por parte dos provadores, 97% nunca tinham visto chocolate com pitaya. Quando perguntado sobre a cor não houve distinção ficando a escolha de 50% para cor A e B (Figura 10).

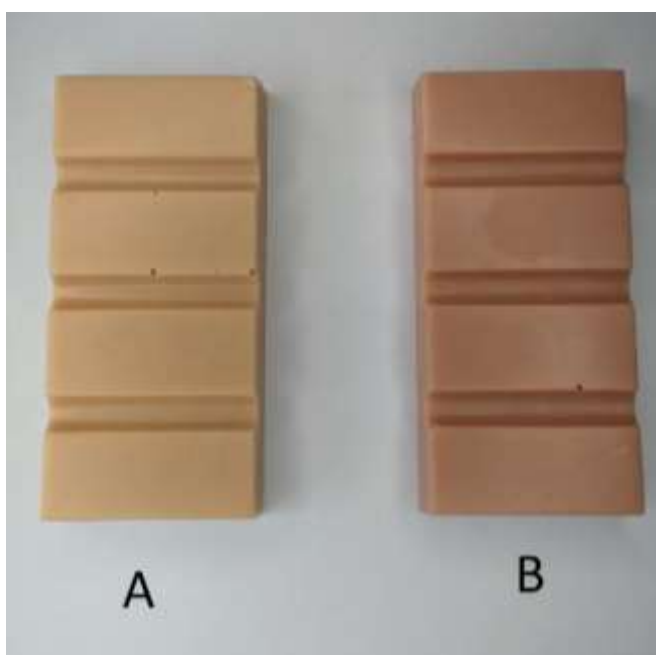


Figura 10: Cor do chocolate apresentada no formulário. **Fonte:** Autor, 2022.

Considerando opção A e B como distintas, em total de 100% para formulação A 57% era do público masculino, e em total de 100% para formulação B 61% era do público feminino, sendo assim, o público feminino teve predominância na escolha da opção A e o público masculino teve predominância da opção B (Figura 11).

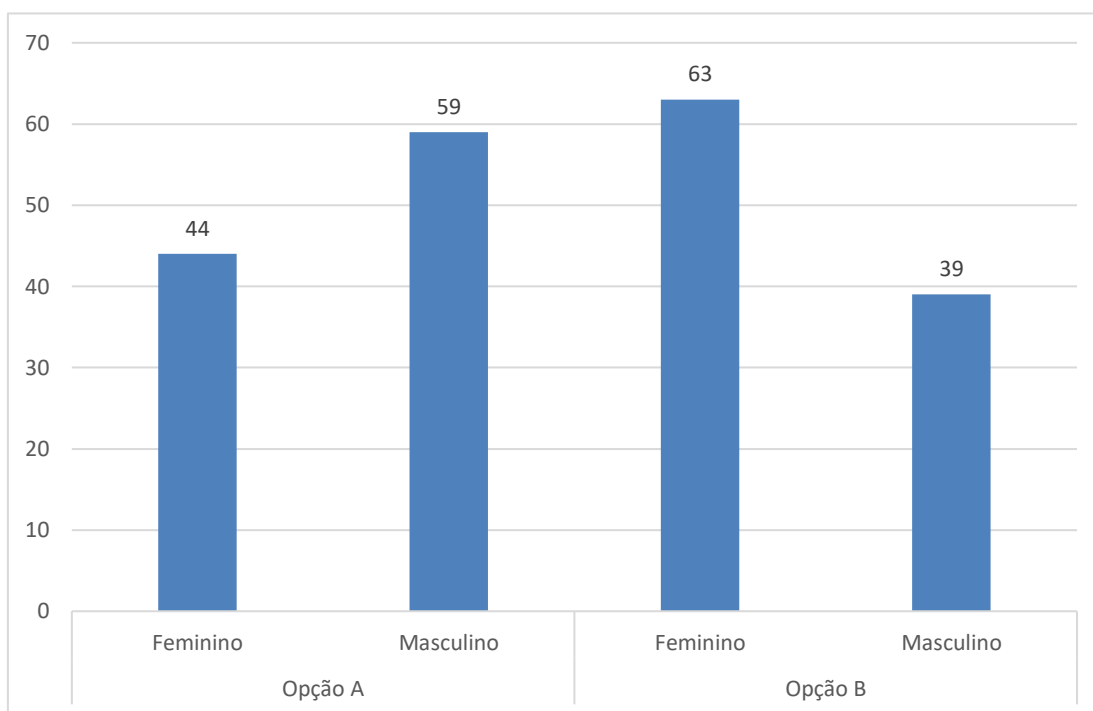


Figura 11: Relação cor do chocolate e sexo. **Fonte:** Autor, 2022

Por último foi perguntado aos consumidores se eles comprariam chocolate branco com pitaya e foi mostrado a foto da embalagem do produto (Figura 8), onde 40% provavelmente compraria, 34% certamente compraria, 15% talvez compraria, talvez não compraria, 9% provavelmente não compraria e 2% certamente não compraria.

Alguns dos possíveis problemas para incerteza ou não compra do produto por parte dos consumidores seria por que a embalagem não ter correlação com cacau portanto ficaria difícil assimilar a um chocolate e o nome fruta do dragão é desconhecida não remetendo ao nome pitaya, como mostra os comentários: “A embalagem não me agrada!! Se tivesse algo que remetesse a pitaya, aumentasse a minha curiosidade.”; “Gostei da embalagem porém ela não tem uma identidade característica de embalagem de chocolate, como marcas conhecidas, sem ler, não diria que é um chocolate. Diria que é algo mais exótico, tipo afrodisíaco.”; “melhoraria

um pouco a embalagem, utilizando um design mais simples e mais colorido, trazendo uma imagem da fruta em destaque”; “Acho que a apresentação da embalagem convenceria mais o comprador se tivesse algo relacionado a cacau e pitaya.”

Por outro lado, o produto se mostra bastante promissor, já que 74% dos provadores mostraram interesse na compra. Como mostra os comentários: “Fiquei curioso no sabor apresentado e gostaria de experimentar...”; “Excelente idéia, amo pitaya, acredito que será um produto bem aceitável ao mercado.”; “Achei interessante a proposta de adicionar a pitaya ao chocolate.”; “Achei uma excelente proposição!”; “Adoraria provar !”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O chocolate com pitaya, nas concentrações de pitaya 3% e 6%, em relação aos resultados de umidade estão dentro das especificações da legislação em vigor, sendo para umidade o máximo de 3%. Para o teor de cinzas, a amostra C passou do limite do estabelecido pela legislação em vigor, sendo para cinzas máximo de 2,5%.

A embalagem foi desenvolvida seguindo a legislação vigente e tendo como base embalagens presentes no mercado. Demonstrou boa aceitação pelos consumidores já que 74% deles teriam interesse em comprar olhando somente pela embalagem, de acordo com a pesquisa de mercado

Em pesquisa com possíveis consumidores, a cor do chocolate com 3% obteve maior preferência pelas pessoas do sexo masculino e com 6% obteve maior preferência pelas pessoas do sexo feminino. No teste de intenção de compra, a maior parte dos provadores afirmaram que provavelmente comprariam o chocolate.

Posteriormente, existe a possibilidade de realizar um trabalho a fim de verificar a aceitação sensorial do produto já que houve bastante interesse pelos consumidores, analisando características que não foram observadas na pesquisa de mercado, como sabor, odor, textura e aceitação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças pra chegar até aqui. À minha família que sempre estiveram comigo, em especial a minha mãe, sempre me apoiou e me incentivou a continuar estudando.

Foram tantos vários momentos de angústia, mas também muitos de alegrias, meus mais sinceros agradecimentos às pessoas Mariana, Jaqueline, Kaianne e Camila por ter feito parte disso, afinal, ninguém larga a mão de ninguém.

Agradeço a meu professor orientador Doutor Luciano Bertollo, minha professora orientadora Mestra Solane Rocha que aceitaram me orientar nesse trabalho e agradeço também aos demais professores que me auxiliaram durante a execução do projeto.

Segundo John Locke nascemos uma folha em branco e vamos preenchendo com o passar dos anos, e sinto que preenchi pelo menos um pouco com as experiências que tive e as amizades que fiz.

REFERÊNCIAS

3M do Brasil. Petrifilm™. **Swab - Sampler**. 3M Microbiologia, 3M do Brasil Ltda. Disponível em: <https://multimedia.3m.com/mws/media/871379O/3m-swab-sampler.pdf> . Acessado em: 17 de novembro de 2022.

BECKETT, S. T. The science of chocolate. Cambridge: **Royal Society of Chemistry**. 2 ed. 2008. pag. 8 – 9.

BRASIL, Leis, Decretos, etc. Resolução número 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 de julho de 1978. Seção I, parte 1, p. 11499-11527.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - **RDC nº 264, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento técnico para chocolate e produtos de cacau.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº RDC nº 331 de 26 de setembro de 2019. Dispõe sobre os Padrões Microbiológicos de Alimentos e sua Aplicação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, DF, e. 249, dez de

2019, Seção 1, p. 96. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>. Acesso em: 03 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC N° 429, de 8 de outubro de 2020. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 de out de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>. Acesso em 02 de janeiro de 2023.

BRASIL. Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. **Projeto Potencialidades Regionais – Estudo de Viabilidade Econômica Cacau**. ISAE/Fundação Getúlio Vargas (FGV), Vol. 3 – Cacau, 2003. Disponível em: [cacau.pdf \(suframa.gov.br\)](http://cacau.pdf(suframa.gov.br)). Acesso em: 10 dez. 2022.

CABRAL, A. C., SOUZA, B., RODRIGUES, F. L., ZERBINATTI, L., OLIVEIRA, L., TEIXEIRA, L. C. & CARVALHO, P. D. B. Desenvolvimento de um novo produto: snacks extrusados sabor doce de leite. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2021.

DE SOUSA PINTO, E. M.; GUERREIRO DE FARIA, L. J. .; PEREIRA COSTA, W. J. .; DE SOUSA ARAÚJO NETO, C. A. .; ROCHA PEREIRA, R.; FONSECA DA SILVA, C. L. . Estudo higroscópico da polpa em pó do fruto da pitaya (*Hylocereus costaricensis*) em diferentes concentrações de maltodextrina. **Revista de la Facultad de Agronomía**, [S. l.], v. 118, n. 2, p. 029, 2019. DOI: 10.24215/16699513e029. Disponível em: <https://revistas.unlp.edu.ar/revagro/article/view/9526>. Acesso em: 10 dez. 2022.

ESQUIVEL, Patricia; ARAYA, Yorleny. Características del fruto de la pitahaya (*Hylocereus sp.*) y su potencial de uso en la industria alimentaria. **Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos**, v. 3, n. 1, p. 113-129, 2012.

HUAMAN ROJAS, Delli. (2022). **Enriquecimiento con liofilizado de mora en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales del chocolate blanco**. Dissertação (Mestrado Engenharia Industrial). Faculdade de Engenharia e Ciências Agrárias.

HUANG, Y.; BRENNAN, M. A.; KASAPIS, S.; RICHARDSON, S. J.; BRENNAN, C. S. Processo de maturação, perfil nutricional, bioatividades e utilização em produtos alimentícios de frutas vermelhas de pitaya: uma revisão. **Alimentos**, v. 10, n. 11, p. 2862, 2021. MDPI AG. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/foods10112862>>.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Procedimentos e determinações gerais**. In: LUTZ, I. A. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. Instituto Adolfo Lutz, v. 1, cap. 2 e 4, 1020p. 2008.

JUNQUEIRA, K. P., JUNQUEIRA, N. T. V., RAMOS, J. D., & PEREIRA, A. V. **Informacoes preliminares sobre uma especie de pitaya do cerrado**. 1 ed. Distrito Federal: Embrapa Cerrados, 2002. 18p. ISSN 1517-5111

LONČAREVIĆ, I., PAJIN, B., FIŠTEŠ, A., TUMBAS ŠAPONJAC, V., PETROVIĆ, P. J., VULIĆ, J., & ZARIĆ, D.. Enrichment of white chocolate with blackberry juice encapsulate: Impact on physical properties, sensory characteristics and polyphenol content. **LWT**, v. 92, p. 458-464. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.03.002>. Acessado em 17 de novembro de 2022.

MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial: Estudo com Consumidores**. Editora Universidade Federal de Viçosa - UFV, 3ª Ed., 2013.

NUNES, E. N.; SOUSA, A. S. B.; LUCENA, C. M.; SILVA, S. D. M.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, C. A. B., & ALVES, R. E.. Pitaia (*Hylocereus* sp.): uma revisão para o Brasil. **Embrapa Agroindústria Tropical-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2014.

PINHEIRO, M. B.; WADA, T. C. & PEREIRA, C. A. M.. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. **Rev Simbio-Logias**, v. 3, n. 5, p. 115-24, 2010.

REIS, N. dos S.; MORAES, M. O. B.; LINS, R. P.; SENA FILHO, E.; CARVALHO, E. A.; ROCHA, S. A. S. & MELO NETO, B. A.. Produção de chocolate 70% massa de cacau enriquecido com óleo essencial das folhas de *Mentha Arvensis*. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 51107-51123.. Produção de chocolate 70% massa de cacau enriquecido com óleo essencial das folhas de *Mentha Arvensis*. **Brazilian**

Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 51107-51123, 2020.

REOLON, Érika M.; SANTOS, Aline R. B.; MOREIRA, Vanessa E.; NASCIMENTO, Maristela da S. do. Pesquisa de enterobactérias em chocolates. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [S. l.], v. 71, n. 1, p. 40–43, 2012. DOI: 10.53393/rial.2012.v71.32388.

SAMPAIO, S. C. S. A.. **Chocolate meio amargo produzido de amêndoas de cacau fermentadas com polpa de cajá, cupuaçu ou graviola: características físico-químicas, reológicas e sensoriais**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, 2011.

SANDRI, I. G.; BASTIANI, S.; PIEMOLINI-BARRETO, L. T. **Chocolate branco adicionado de cogumelo**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 14, n. 3, p. 203-209, 2012.

SEQUEIRA, A. F. C. & DO POMAR, M. M.. **Cacau: do fruto ao chocolate**. Dissertação (Mestre em Biologia) - Escola Secundária Rainha Santa Isabel. Estremoz, Portugal, 2016.

SILVA, N. JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N.F.A; TANIWAKI, M.H. GOMES, R.A.R. OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5ª edição. - São Paulo: Blucher, 2017.

STINTZING, Florian C. & CARLE, Reinhold. 2007. Betalains - Emerging prospects for food scientists. **Trends in Food Science & Technology** 18(10):514-525.

Anexo 1: Ficha utilizada para a pesquisa de mercado. **Fonte:** Autor, 2022.

PESQUISA DE MERCADO

Olá, querido consumidor!

O presente formulário tem o objetivo de avaliar a demanda existente para o seguinte produto: CHOCOLATE BRANCO COM ADIÇÃO DE PITAYA.

Por favor, responda o seguinte questionário e avalie o produto pelas imagens anexadas.

As respostas serão coletadas para discussão do projeto de TCC do curso de Engenharia de Alimentos do aluno Salatiel Matias.

Obrigado pela sua atenção!

Qual sua idade?

- ☐ Menor de 18 anos
- ☐ Entre 18 e 24 anos
- ☐ Entre 25 e 34 anos
- ☐ + 35 anos

Sexo:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Outro

Grau de escolaridade:

- ☐ 1º grau incompleto.
- ☐ 1º grau completo.
- ☐ 2º grau incompleto.
- ☐ 2º grau completo.
- ☐ Ensino Superior incompleto.
- ☐ Ensino Superior completo.
- ☐ Pós-graduação completo.
- ☐ Pós-graduação incompleto.

Você consome chocolate branco?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Com que frequência você consome chocolate branco?

- ☐ Não consumo;
- ☐ Uma vez por ano;
- ☐ Uma vez por mês;
- ☐ Uma vez por semana;
- ☐ De 2 a 4 vezes na semana;
- ☐ Todos os dias.

Abaixo está apresentado dois chocolates brancos com adição de pitaya. Qual cor de chocolate agrada mais?

- ☐ A
- ☐ B

Você compraria esse produto?

- ☐ Certamente compraria
- ☐ Provavelmente compraria
- ☐ Talvez compraria, talvez não compraria
- ☐ Provavelmente não compraria
- ☐ Certamente não compraria

Caso tenha algum comentário, fique à vontade!
