CAPÍTULO 48: APROVEITAMENTO DO ALBEDO DO MARACUJÁ NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

CHAPTER 48: USE OF THE PASSION FRUIT ALBEDO IN FOOD PRODUCTION

Ana Thaís Campos de Oliveira¹; Fernanda Tayla de Sousa Silva²; Everlândia Silva Moura Miranda³; Joene Vitória Rocha Santos⁴; Marlene Nunes Damaceno⁵

Resumo

A industrialização do maracujá, em geral, aproveita apenas o suco, sendo eliminado cascas e sementes, gerando grande quantidade de resíduos, dessa forma o aproveitamento tecnológico desses subprodutos é uma saída para evitar desperdícios e melhorar o meio ambiente. O albedo é o tecido branco, esponjoso e celulósico, considerado principal componente da casca do maracujá, por ser rico em fibras, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos, a fim de aproveitar suas características funcionais em alimentos, e contribuir para a saúde do consumidor. Este trabalho tem como objetivo revisar na literatura as formas de aproveitamento do albedo do maracujá na produção de alimentos, identificando assim a sua influência sobre as características físico-química e sensoriais. Para isso foi realizada uma análise sistemática em bases de dados eletrônicas utilizando os termos “passion fruit albedo” e “foods” ou “food. Os resultados mostraram diversas formas de aproveitamento e aplicação do albedo do maracujá em alimentos como doce em massa e em calda, conservas de bananas, bolos, biscoitos, barra de cereal, e em produtos cárneos como o hambúrguer, atuando também de maneira positiva sobre todas as características dos produtos.

Palavras-Chave: Aproveitamento tecnológico, resíduos, subprodutos.

Abstract

The industrialization of passion fruit, in general, uses only juice, being eliminated peels and seeds, generating a large amount of waste, so the technological use of these by-products is a way to avoid waste and improve the environment. The albedo is white, spongy and cellulosic tissue, considered the main component of passion fruit peel, being rich in fibers, several studies have been developed in order to take advantage of its functional characteristics in food, and contribute to consumer health. This work aims to review in the literature the ways of using the passion fruit albedo in food production, thus identifying its influence on the physical-chemical and sensory characteristics. For this was performed a systematic analysis in electronic databases using the terms "passion fruit albedo" and "foods" or "food. The results showed several ways of using and applying passion fruit albedo in foods such as sweet in dough and in syrup, bananas in syrup, cakes, cookies, cereal bar, and meat products such as hamburgers, also acting positively on all product characteristics.

Keywords: Technological use, waste, by-products.

¹ Mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), [euthaiscampos.alimentos@gmail.com](mailto: euthaiscampos.alimentos@gmail.com)

² Mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), [tayliinhaf@gmail.com](mailto: tayliinhaf@gmail.com)

³ Mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), [everlandiamoura7@yahoo.com](mailto: everlandiamoura7@yahoo.com)

⁴ Mestranda em Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), [joene_vitoria@hotmail.com](mailto: joene_vitoria@hotmail.com)

⁵ Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), [marlene@ifce.edu.br](mailto: marlene@ifce.edu.br)

Introdução

Com origem na América do Sul, o maracujá é cultivado em todo o mundo, tendo destaque em regiões tropicais como o Brasil, que é o principal produtor e consumidor do mundo (SANTOS, 2013). O tamanho dos frutos vai variar, mas é de aproximadamente 5,5 cm de diâmetro. É composto por cinco partes: flavedo, albedo, arilo, polpa e sementes. A junção do flavedo e albedo compõem a casca do maracujá (MARENDIA, 2015).

No Brasil, a variedade mais plantada é o maracujá amarelo ou azedo, sendo parte da espécie *Passiflora edulis* Sims. Praticamente todos os estados brasileiros cultivam o maracujá, o que faz gerar renda pra diversos municípios. O maracujá possui ótima qualidade nutritiva, possuindo minerais (potássio, fósforo, cálcio, sódio e ferro) e vitaminas, principalmente A e C e alcaloides, flavonoides e carotenoides. Na casca estão contidos carboidratos, proteínas e pectina. Cerca de 57,3% (base seca) da casca do maracujá amarelo tem conteúdo abundante de fibra alimentar, principalmente pectinas que trazem benefícios a saúde humana. A pectina é uma fração de fibra solúvel, que contribui para a redução de taxas de glicose no sangue, através da sua capacidade de formar gel em meio ácido (DE ARAÚJO, 2017).

O flavedo possui grande quantidade de pectina niacina, ferro, cálcio e fósforo, além das propriedades funcionais. O albedo é o tecido branco, esponjoso e celulósico, considerado principal componente da casca do maracujá (LÓPEZ-VARGAS, 2014). Por ser rico em fibras, diversos estudos tem sido desenvolvido com ele, a fim de aproveitar suas características funcionais que auxiliam à saúde dada sua capacidade de reduzir LDL, aumentar HDL, sendo indicada no tratamento de diabetes e redução de peso. Essa grande quantidade de fibras ocorre devido a sua composição conter pectina (SPANHOLI; DE OLIVEIRA, 2009).

Na produção de alimentos a parte da matéria-prima que não é aproveitada no produto final é considerada resíduo. Na industrialização do maracujá geralmente somente o suco é aproveitado, sendo eliminado cascas e sementes, gerando grandes toneladas de resíduos, assim fazer o aproveitamento tecnológico desses subprodutos é a melhor saída para evitar desperdícios, o que agregará valor as matérias-primas antes descartadas e também dos novos produtos que serão elaborados para consumo humano (DE ARAÚJO, 2017). Como nos últimos anos a produção tem crescido, aumentou também o desperdício no meio ambiente de cascas, caroços, sementes e bagaços, que no caso do maracujá, cerca de 52% do peso total do fruto corresponde somente a casca, assim, realizar o aproveitamento desses resíduos, ajuda na

questão de sustentabilidade e também na economia, gerando mais ganhos para os produtores (DOS ANJOS GONÇALVES; MAGALHÃES, 2018).

Esses resíduos contém um alto teor de umidade e açúcares solúveis que ao serem expostos a condições ambientais após a extração do suco, promovem a fermentação, e assim a deterioração dos seus componentes. As tecnologias permitem fazer o aproveitamento desses resíduos industriais, diminuem o impacto ambiental gerado, possibilitando haver a elaboração de novos produtos alimentícios, agregando valor a eles principalmente por seu conteúdo nutritivo (MATIAS *et al.*, 2018).

O albedo em sua forma desidratada pode conter cerca: 6,65% de umidade, 8,68% de cinza, 0,80% de lipídios, 26,41% de fibra total, 1,50% de proteína e 55,96 % de carboidratos aproveitáveis, pH 4,45, sólidos solúveis 4,67 °Brix, pectina 2,3% e açúcares totais 1,24%. Seu alto teor de fibra já é bem estudado, sendo possível sua incorporação em produtos alimentícios (CORREA, 2010).

A partir dessas informações, e visando entender melhor como o albedo do maracujá atua ao ser incorporado a alimentos, esta pesquisa buscou através de análises na literatura de forma sistemática, trabalhos que abordassem essa temática, para assim compreender como o albedo do maracujá está sendo aproveitado na elaboração de alimentos. Este trabalho tem por objetivo analisar as formas de aproveitamento do albedo do maracujá na produção de alimentos, identificando assim qual a sua influência sobre as características físico-química e sensoriais dos produtos alimentícios avaliados. Para isso foi utilizando bases de pesquisas eletrônicas, através das quais foi possível analisar dados de publicações que apresentavam a temática.

Desenvolvimento

Este estudo é uma revisão sistemática, uma forma de investigação científica que objetiva reunir, avaliar e conduzir uma síntese de resultados obtidos de diversos estudos sobre o tema proposto (DA SILVA; MANNRICH, 2009). A revisão sistemática, é um método que busca responder a uma pergunta específica sobre um determinado tema. É uma pesquisa rigorosa que sintetiza dados relacionado a uma questão. Normalmente são incluídos nessas revisões pesquisas que possuem delineamento experimental, e são considerados trabalhos originais por possuírem rigor metodológico (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO; 2014).

Geralmente este tipo de pesquisa segue algumas etapas como, construção de um protocolo de pesquisa, formulação de uma pergunta, definição dos descritores e estratégias de buscas nas bases eletrônicas, critérios de inclusão e exclusão dos estudos, avaliação crítica dos artigos selecionados, e por último, síntese dos resultados obtidos através dos estudos

(ERCOLE; MELO; ALCOFORADO; 2014). Assim sendo, este estudo está dividido em três etapas, como mostrado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma para elaboração da revisão sistemática.

Fonte: Própria (2020).

- Planejamento do estudo

Para direcionar o estudo e assim obter as informações desejadas, foram formuladas algumas questões, para pudessem levar a um maior aprofundamento do tema e assim atender aos objetivos estabelecidos. Assim sendo, cinco questões foram elaboradas:

- Q1: Que produto foi utilizado no estudo? O objetivo dessa pergunta foi identificar quais alimentos foram aproveitados e estudados com a aplicação do albedo do maracujá.
- Q2: Como o albedo foi utilizado? Essa pergunta objetivou compreender quais as formas que o albedo do maracujá foi integrado aos alimentos.
- Q3: Quais os principais resultados que a aplicação do albedo do maracujá trouxe? A finalidade desse questionamento foi entender se a aplicação do albedo do maracujá acarretou alguma modificação e influência sobre alimento desenvolvido.

- Q4: Quais as contribuições nutritivas que a incorporação do albedo do maracujá trouxe? Através dessa pergunta procurou-se compreender se o albedo trouxe algum benefício nutricional, já que é um subproduto do maracujá rico em fibras, se essa característica foi incorporada nos alimentos.
- Q5: Quais interferências sensoriais o albedo do maracujá promoveu? Esta pergunta buscou entender se a aplicação do albedo do maracujá promoveu alguma mudança sensorial ao alimento.

- Estratégia de busca

Definidas as questões de pesquisa, a estratégia agora foi garantir a viabilidade do estudo, sendo assegurado que os trabalhos incluídos fossem relevantes. Para isso primeiramente, determinou-se os termos de buscas, que foram traduzidos para o inglês e juntamente com os operadores lógicos “OR” e “AND”, realizou-se a pesquisa nas bases de dados eletrônicas.

Assim, baseado no tema e nas questões estabelecidas para análise, o termos escolhidos para realização da pesquisa foram: “passion fruit albedo” AND (“foods” OR “food”). Essa expressão formada junto aos operadores lógicos, teve a função de ajudar na obtenção de melhor resultados na busca. As bases de dados consultadas na pesquisa foram, Scientific Electronic Library Online (SciELO), ScienceDirect, PubMed e Periódicos da Capes.

Com termos de busca e bases de pesquisa definidos, foi executada então a pesquisa, e aplicado parâmetros para melhor seleção dos artigos. Esses parâmetros de inclusão e exclusão foram, tipo de trabalho, que só poderia ser artigo de pesquisa, sendo excluídas as outras formas de publicação como artigos de revisão, também só foi incluído artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020, e selecionados somente aqueles que estivessem no idioma português, inglês e espanhol.

A partir daí foram aplicados filtros para aprimorar seleção dos artigos. O primeiro filtro foi a leitura dos títulos, então os que não se enquadrassem na temática, eram excluídos. O segundo filtro aplicado foi a leitura dos resumos dos trabalhos, e por último, o terceiro filtro para inclusão ou exclusão foi a leitura completa do artigo. Para as publicações aceitas, foi então realizada a análise completa e aplicação das questões de estudo. Esse processo de aplicação dos filtros encontra-se na figura 2.

Figura 2. Processo de seleção das publicações

Fonte: Própria. (2020).

Discussão

Como pode ser observada na figura 2, o retorno inicial através das pesquisas com aplicação dos parâmetros tempo, tipo de publicação e idioma, foram 105 artigos, e com a aplicação dos filtros resultou em 7 artigos para realização das análises nesse estudo. Estes trabalhos estão apresentados na Tabela 1, que indica os autores, ano de publicação, títulos traduzidos e base de publicação.

Tabela 1- identificação dos artigos selecionados

ID	Referências	Títulos	Origem
A1	Dias et al., 2011	Aproveitamento do albedo do maracujá na elaboração de doce em massa e alterações com o armazenamento	P. Capes
A2	Bordim et al., 2018	Aproveitamento Tecnológico da Farinha de Subprodutos do Albedo de Maracujá e do Resíduo da Extração do Suco da Carambola na Formulação de Barras de Cereais	P. capes
A3	Oliveira et al., 2016	Avaliação físico-química e sensorial de bolos elaborados com resíduos de maracujá e laranja	P. Capes
A4	Lópes-Vargas et al., 2014	Características de qualidade de hambúrguer de porco adicionado de fibra de albedo em pó obtido a partir de maracujá amarelo (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i>) coprodutos	Science direct
A5	Santos et al., 2015	Perfil livre, aceitação e intenção de compra na avaliação de diferentes formulações de biscoitos	Scielo
A6	Figueiredo et al., 2013	Influência de parâmetros do processo sobre a cor e textura de doces de albedo de maracujá em calda	Scielo
A7	Silva et al., 2012	Influência do teor de albedo de maracujá, do ácido cítrico e da relação polpa/açúcar sobre a qualidade de conservas de banana	Scielo

Fonte: Própria. (2020).

Todos os artigos selecionados foram analisados e organizados, e partir daí extraídos os dados para esta pesquisa através dos objetivos, metodologia, as soluções que os estudos propunham e as conclusões, conforme pode ser visto no quadro 1.

Quadro 1. Análise dos artigos selecionados.

Autor / ano	Objetivos	Metodologia	Solução Proposta	Conclusão
DIAS et al., 2011	O objetivo desse estudo foi avaliar as alterações físico-químicas, microbiológicas e sensoriais ocorridas em diferentes formulações de doce em massa de albedo de maracujá, acondicionado em diferentes embalagens poliméricas durante 90 dias de armazenamento.	Elaborou-se 2 formulações de doces em massa de albedo do maracujá (F1 com sacarose e F2 com sacarose e xarope de glicose), em 3 embalagens (celofane envernizado, polipropileno opaco e polipropileno transparente) durante o armazenamento a 27 °C por 90 dias. A partir daí realizadas análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.	Proporcionar o aproveitamento do albedo do maracujá, componente esse muitas vezes desperdiçado na produção de polpa, observando suas características a partir do acondicionamento em diferentes tipos de embalagens e tempos.	Ficou demonstrado que o albedo do maracujá pode ser reaproveitado como matéria-prima na produção de doce em massa. Houve uma diminuição na atividade de água (aw) e aumento no teor de sólidos solúveis (SS) e acidez total (AT) dos doces durante o armazenamento. Assim sendo, a formulação 1 e o acondicionamento em embalagens de celofane envernizado para o processamento de doce em massa de albedo de maracujá foi a mais eficiente na conservação do doce.
BORDIM et al., 2018	Este trabalho teve como objetivo aproveitar os resíduos agroindustriais da carambola e do maracujá (mesocarpa) para a obtenção de farinha, e a incorporação dos mesmos como ingredientes na formulação de três barras de cereais.	Foram produzidas farinhas a partir do resíduo da carambola e do albedo do maracujá, realizando a caracterização físico-química dessas farinhas e elaborando três formulações de barras de cereais com variação nos teores da farinha produzida.	Realizar o aproveitamento tanto do albedo do maracujá, como de resíduos da carambola, utilizando esses resíduos na formulação de novos produtos, como as barras de cereais, agregando assim valor nutricional aos alimentos e auxiliando na redução dos impactos ambientais.	Os resultados indicam que tanto a carambola, como o albedo do maracujá podem ser utilizadas como ingrediente na formulação de barras de cereais, pela agregação do valor proteico ao produto e pela aceitação indicada pelo teste sensorial. Pode-se observar que em relação a qualidade sensorial e intenção de compra, as formulações um (F1) e duas (F2) indicaram boa aceitação sensorial em relação às demais, sendo F1 : 50% de farinha de maracujá 50% de farinha de carambola; F2: 25% de farinha de maracujá 75% de farinha de carambola.

Autor / ano	Objetivos	Metodologia	Solução Proposta	Conclusão
OLIVEIRA et al., 2016	Os objetivos deste trabalho foram identificar a viabilidade do uso e adição de farinhas de resíduos de laranja e maracujá em bolos, assim como analisar os efeitos dessa adição na qualidade físico-química e sensorial de bolos.	bolos foram preparados seguindo as 4 formulações : o bolo padrão (WF) com farinha de trigo + 20% de farinha de maracujá (WF + PFF); farinha de trigo + 12,5% de farinha de laranja (WF + OF) e farinha de trigo + 10% de farinha de maracujá associada a 6,25% de farinha de laranja (WF + OF + PFF). Sendo realizada posteriormente análises físico-químicas e sensoriais.	Utilizar resíduos de frutas para agregar valor nutricional a alimentos.	Os resultados mostraram que com a adição de farinhas de resíduos de laranja e maracujá em bolos promoveu características sensoriais e nutricionais promissoras, principalmente para fibra alimentar. As amostras que continham as farinhas em sua composição apresentaram grande quantidade de fibra alimentar. A amostra que continha a farinha de laranja e a do maracujá tiveram uma aceitação considerável, devendo ser aprimorada as técnicas.
LÓPEZ-VARGAS et al., 2014	O objetivo de este trabalho foi determinar os aspectos tecnológicos, nutricionais e características sensoriais de hambúrgueres de porco, adicionados com diferentes concentrações de farinha do albedo de maracujá (PFA).	Hambúrgueres de carne suína foram preparados adicionando diferentes concentrações de farinha do albedo do maracujá (2,5 a 5%), avaliando-os a partir de análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.	Aproveitar esse subproduto da produção de suco de maracujá para agregar valor tecnológico e nutricional a este produto cárneo.	As análises apresentaram resultados positivos, podendo assim afirmar que o uso do albedo do maracujá possa ser uma alternativa viável na elaboração de produtos cárneos, pois haverá uma melhora nos seus aspectos nutricionais, além de que sua adição nos hambúrgueres promoveu uma melhora nas características de cozimento, como, rendimento, redução de diâmetro, aumento da espessura, retenção de umidade e gordura, sendo recomendada a adição de 2,5 %, que foi também a mais aceita sensorialmente.

Autor / ano	Objetivos	Metodologia	Solução Proposta	Conclusão
SANTOS et al., 2015	O objetivo deste estudo foi comparar e traçar o perfil sensorial de quatro formulações de biscoitos, dois comerciais (sem açúcar e sem glúten) e duas formulações experimentais (padrão e fonte de fibra extra que cotinha farinha do albedo do maracujá e casca de abóbora).	Quatro amostras de biscoitos foram elaboradas neste estudo: duas formulações experimentais, o biscoito feito com subprodutos e um biscoito padrão, e duas marcas comerciais adquiridas em lojas de alimentos naturais, um biscoito sem glúten com maracujá e um biscoito de maracujá sem açúcar. A metodologia de Perfil Livre foi usada para traçar o perfil sensorial das amostras, assim também como foi analisada a aceitação e intenção de compra.	Enriquecer nutricionalmente com fibra biscoitos e assim realizar o aproveitamento de resíduos como a casca.	As amostras experimentais (padrão e a com farinhas do albedo do maracujá e abóbora) não tiveram diferença na caracterização sendo atribuídas a ambas cores amareladas, aspecto achatado, aroma de maracujá, aroma natural, sabor de maracujá, sabor residual de maracujá, textura macia e textura compacta, apresentando também boa aceitação. Os resultados dos testes afetivos sugeriram que a formulação desenvolvida com as farinhas tem potencial de marketing comparável aos produtos já existentes no mercado
FIGUEIREDO et al., 2013	Os objetivos do presente estudo foram avaliar os efeitos dos parâmetros do processo (volume de suco de maracujá adicionado e tempo de cocção dos albedos no xarope) nas propriedades instrumentais da calda, cor e textura.	Foi realizado um planejamento experimental fatorial completo com 2 fatores (volume de suco de maracujá adicionado e tempo de cocção dos albedos na calda), 2 níveis e três repetições do ponto central para avaliar o erro experimental foi utilizado resultando em 7 tratamentos. Em cada uma das amostras foram realizados testes de cor e textura.	Aproveitar a casca do maracujá, elaborando conservas em calda utilizando o albedo do maracujá e o suco do maracujá.	As variáveis estudadas afetaram significativamente as análises de cores, mas não as análises de textura. Assim sendo, verificou-se que utilização de maiores volumes de suco de maracujá e maior tempo de cocção para a produção de albedo de maracujá conservado em calda, é melhor para atingir a cor amarelo característica do fruto.

Autor / ano	Objetivos	Metodologia	Solução Proposta	Conclusão
SILVA et al., 2012	O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da concentração de ácido cítrico, da relação polpa / açúcar e da concentração de albedo da casca de maracujá sobre as características físicas, físico-químicas e sensoriais de conservas de banana.	Foi realizado um planejamento experimental, 11 diferentes formulações de conservas foram elaboradas de acordo com um planejamento fatorial 2 ³ com 3 pontos centrais, obtendo 11 diferentes formulações de conservas de banana. Realizou-se análises físico-químicas e sensoriais	Evitar o desperdício utilizando bananas inadequadas para o consumo e as cascas do maracujá para produção de conservas de banana.	Os resultados mostraram que a adição de 0 a 3% de albedo de maracujá influenciou de forma significativa sobre o teor de açúcar redutores e acidez titulável, reduzindo-os, devido sua baixa acidez. Em relação a análise sensorial a utilização do albedo foi bem aceita na inclusão de no máximo 1,5% de albedo nas formulações contendo 50% de polpa e 0,5% de ácido cítrico.

Fonte: Própria (2020).

Análise das questões

As questões elaboradas foram respondidas para cada um dos artigos, no intuito de se obter mais informações e uma maior profundidade no tema abordado, que serão discutidas a seguir.

Q1: Que produto foi utilizado no estudo?

Por meio das análises dos artigos, pode-se ver as diversas formas de se fazer o aproveitamento do albedo do maracujá e utilizá-lo em vários tipos de alimentos. No artigo A1 ele foi utilizado como matéria-prima principal para elaboração de um doce em massa, que sendo exposto à diferente embalagens e tempos de armazenamento, mostrou resultados positivos no aproveitamento desse subproduto. Outro artigo que também explorou a elaboração de doces foi o artigo A6, produzindo doce em calda com excelente qualidade. Indo para o lado da panificação e confeitaria os artigos A3 e A5 fizeram um aproveitamento interessante do albedo do maracujá, adicionando-o em bolos e biscoitos respectivamente, e no artigo A2 o albedo foi utilizado como ingrediente na produção de barra de cereais e obteve-se bons resultados. No artigo A7, o albedo foi utilizado em conservas de bananas e no artigo A4, ele foi aproveitado na produção de hambúrgueres, podendo assim ser uma opção de uso também na indústria de produtos cárneos.

Todas estas pesquisas mostram diversas possibilidades de se fazer o aproveitamento desse subproduto do maracujá, que muitas vezes é desperdiçado, podendo ser aplicado em diversas áreas na produção de alimentos.

Q2: Como o albedo foi utilizado?

Em boa parte dos alimentos abordados nesse estudo, o albedo foi aproveitado na forma de farinha como mostram os artigos A1, A2, A3, A4 e A5, respectivamente na produção de doce em massa, barra de cereal, bolo, hambúrguer e biscoito, isso provavelmente se dá por haver uma melhor incorporação desse subproduto aos alimentos, facilitando assim a elaboração do produtos. Mas nos artigos A6, de doce em calda, ele foi utilizado em pedaços, e no artigo A7 conserva de banana, foi triturado. Dessa forma esses estudos mostram que é bem variável a forma de utilização do albedo do maracujá.

Q3: Quais os principais resultados que a aplicação do albedo do maracujá trouxe?

Na elaboração de doces como no artigo A1 que mostrou ser uma boa matéria para elaboração de doces em massas, podendo assim ser realizado o aproveitamento desse componente do maracujá que é desperdiçado muitas vezes, sendo também confirmado isso no artigo A6 onde a produção de doce em calda mostrou ser uma boa opção para haver o aproveitamento, assim também como na produção de conservas, artigo A7. No artigo A2 pode

ser observada a agregação de valor nutricional ao alimento com a incorporação do albedo do maracujá, bem como no artigo A3 e A5. No artigo A4 pode ser observado que além de tornar o alimento mais saudável, também melhorou as características de cozimento como, rendimento, redução de diâmetro, aumento de espessura e retenção de gordura e umidade.

Q4: Quais as contribuições nutritivas que a incorporação do albedo do maracujá trouxe?

As contribuições nutritivas se deram principalmente pela incorporação de fibras a todos os alimentos aqui estudados. Isso se deve ao fato do albedo ser rico em pectina, espécie de fibra solúvel, que vai auxiliar o organismo na digestão, prevenir doenças cardiovasculares, gastrointestinais, diabetes e obesidade, entre outros benefícios, além de conter grande quantidade de flavonoides e vitaminas. Dessa forma, os produtos que foram incorporados o albedo do maracujá, devem conter todos os aspectos funcionais produzidos por ele.

Q5: Quais interferências sensoriais o albedo do maracujá promoveu?

Praticamente em todos os aspectos sensoriais de todos os produtos, a inclusão do albedo trouxe respostas positivas. No artigo A1 por exemplo, a formulação que continha xarope de glicose apresentou maior aceitação global e conferiu um sabor de maracujá mais acentuado e uma textura menos dura. No artigo A2, os resultados obtidos cor, sabor, odor, textura e impressão geral apresentaram escores elevados na escala hedônica, indicando assim uma boa aceitação sensorial, sendo também obtidos bons resultados na intenção de compra. No artigo A3, as amostras que continham a farinha de maracujá tiveram uma aceitação considerável, porém, precisam ser aprimorados em relação a atributos como cor e sabor que foi considerado amargo. No artigo A4, as pontuações gerais de aceitabilidade mostraram que a amostra mais apreciada foi aquela que contém 2,5% de farinha de albedo. No artigo A5, A formulação com as farinhas do albedo do maracujá e abóbora ao serem comparadas a padrão, não apresentaram diferença no perfil característico e na aceitação, demonstrando ainda boa aceitação e intenção de compra quando comparada a marcas comerciais. No artigo A6 os tratamentos da pesquisa promoveram mudanças na cor, mas não interferiram na textura, assim observou-se que quanto mais volumes de suco de maracujá e maior tempo de cozimento, poderá se obter um doce de albedo do maracujá em calda com cor amarela característica do fruto. No artigo A7, a avaliação sensorial e intenção de compra mostraram que a inclusão de no máximo 1,5% de albedo nas formulações contendo 50% de polpa e 0,5% de ácido cítrico é positiva, tendo boa aceitação.

Discussão dos resultados

Através das análises de cada artigo e das questões de pesquisa, foi possível observar as formas de utilização do albedo do maracujá nos mais diversos tipos de alimentos. A estratégia do aproveitamento desse subproduto da produção da polpa de maracujá foi positiva em todos os produtos aqui estudados tanto no aspecto físico-químico como sensorial.

No artigo A1, Dias et al., (2011), avaliaram alterações físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, obtidas em diferentes formulações de doce em massa de albedo de maracujá, sob diferentes embalagens poliméricas durante 90 dias de armazenamento. Os resultados mostraram que o albedo do maracujá pode ser aproveitado, e que as condições de estudo influenciaram algumas características físico-químicas como, atividade de água (A_w), aumento no teor de sólidos solúveis (SS) e acidez total (AT) dos doces durante o armazenamento. A embalagem de celofane envernizada foi a mais positiva durante o armazenamento apresentando maior aceitação global.

No artigo A2, Bordim et al., (2018), aproveitaram os resíduos agroindustriais da carambola e do maracujá (mesocarpo) para a obtenção de farinha, e assim incorporá-las como ingredientes na formulação de três barras de cereais. Os resultados obtidos foram bons na aceitação sensorial e principalmente pela agregação do valor ao produto. Assim sendo as formulações F1: 50% de farinha de maracujá e 50% de farinha de carambola; e F2: 25% de farinha de maracujá e 75% de farinha de carambola, foram as mais aceitas.

No artigo A3 Oliveira et al., (2016), identificaram a viabilidade do uso e adição de farinhas de resíduos de laranja e maracujá em bolos, mostrando através dos resultados que houve uma melhora nos aspectos nutricionais, devido com aumento no teor de fibras, bem como nos sensoriais.

No artigo A4, López-Vargas et al., (2014), estudaram a influência da adição de farinha do albedo do maracujá a produtos cárneos como o hambúrguer. Os resultados mostraram ser viável a sua utilização, já que teve ação positiva sobre as características de cozimento, como, rendimento, redução de diâmetro, aumento da espessura, retenção de umidade e gordura, sendo recomendada a adição de 2,5 %, que também foi melhor aceita sensorialmente.

No artigo A5, Santos et al., (2015), compararam e traçaram o perfil sensorial de quatro formulações de biscoitos, dois comerciais (sem açúcar e sem glúten) e duas formulações experimentais (padrão e fonte de fibra extra que continha a farinha do albedo do maracujá e casca de abóbora). As amostras experimentais (padrão e farinhas do albedo do maracujá e abóbora apresentaram boa aceitação e intenção de compra.

No artigo A6, Figueiredo et al., (2013), avaliaram os efeitos dos parâmetros do processo (volume de suco de maracujá adicionado e tempo de cocção do albedo no xarope) nas propriedades instrumentais de doce em calda, verificando que utilização de maiores volumes de suco de maracujá e maior tempo de cocção para a produção de albedo de maracujá conservado em calda é melhor para atingir a cor amarela característica do fruto.

No artigo A7, Silva et al., (2012), avaliaram o efeito da concentração de ácido cítrico, relação polpa/açúcar e a concentração de albedo da casca de maracujá sobre as características físico-químicas e sensoriais de conservas de banana. Os resultados mostraram que a adição de 0 a 3% de albedo de maracujá reduziu o teor de açúcar redutores e a acidez titulável. No teste sensorial a adição do albedo foi bem aceita na adição de 1,5%.

Considerações Finais

Através desse estudo foi possível analisar as diversas formas de aproveitamento do albedo do maracujá na produção de alimentos, identificando também, qual a sua influência sobre as características físico-química e sensoriais. Os artigos estudados mostraram diversas formas de aproveitamento desse subproduto da industrialização do maracujá, desde a aplicação em doce em massa e em calda, conservas de bananas, bolos, biscoitos, barra de cereal, e em produtos cárneos como o hambúrguer. Além disso, a incorporação do albedo do maracujá enriqueceu nutricionalmente os alimentos, com o aumento do teor de fibras, absorvendo assim seus aspectos funcionais.

Dessa forma, foi possível realizar análises dos diversos artigos aqui citados, identificando, avaliando e interpretando os resultados de maneira imparcial, para que assim se obtivessem resultados válidos.

Referências

BORDIM, J et al. Technological use of flour obtained from the byproducts of passion fruit albedo and the residue of the extraction of the star fruit juice in the formulation of cereal bars. **Orbital: The Electronic Journal of Chemistry**, v. 10, n. 3, p. 211-217, 2018.

CORREA, C. V. B. **Processamento de biscoito a partir de ingredientes funcionais: fibra de albedo de maracujá e xilitol**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal do Amazonas 2010.

DA SILVA, A. C. L. G; MANNRICH, G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em movimento**, v. 22, n. 3, p. 449-455, 2009.

DE ARAÚJO, B. S. **Processamento e caracterização física e química de hambúrgueres formulados com pectina do maracujá amarelo.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA, 2017.

DIAS, M. V et al. Aproveitamento do albedo do maracujá na elaboração de doce em massa e alterações com o armazenamento. **Brazilian Journal of Food & Nutrition**, v. 22, n. 1, p71-78, 2011.

DOS ANJOS GONÇALVES, L. D; MAGALHÃES, G. L. Hambúrguer bovino com substituição da gordura por farinha da casca de maracujá. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 4, p. 489-494, 2018.

ERCOLE, F. F; MELO, L.S; ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014.

FIGUEIREDO, L. P et al. Influence of process parameters on the color and texture of passion fruit albedo preserved in syrup. **Food Science and Technology**, v. 33, n. 1, p. 116-121, 2013.

LÓPEZ-VARGAS, J. H. et al. Quality characteristics of pork burger added with albedo-fiber powder obtained from yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) co-products. **Meat science**, v. 97, n. 2, p. 270-276, 2014.

MARENDIA, F. R. B et al. **Citotoxicidade de pectinas do albedo de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa*) em linhagens tumorais.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2015.

MATIAS, T. G. et al. Densidade aparente dos resíduos da polpa de maracujá. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, e2017155, 2018.

SANTOS, D. A. M. **Formulação de biscoito tipo cookie a partir da substituição percentual de farinha de trigo por farinha de casca de abóbora (*curcubita maxima*) e albedo de maracujá amarelo (*passiflora edulis flavicarpa*).** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SANTOS, D. A. M et al. Free choice profiling, acceptance and purchase intention in the evaluation of different biscuit formulations. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 39, n. 6, p. 613-623, 2015.

SILVA, I. G et al. Influence of passion fruit albedo, citric acid, and the pulp/sugar ratio on the quality of banana preserves. **Food Science and Technology**, v. 32, n. 2, p. 267-273, 2012.

SPANHOLI, L; DE OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa* Degener) no preparo de massa alimentícia. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.4, p. 599-603,2009.

OLIVEIRA, Viviani Ruffo de et al. Physicochemical and sensory evaluation of cakes made with passion fruit and orange residues. **Journal of Culinary Science & Technology**, v. 14, n. 2, p. 166-175, 2016.