

SORBETTO DE MARACUJÁ ENRIQUECIDO COM FIBRAS EXTRAÍDAS DOS RESÍDUOS DO MARACUJÁ AMARELO

Camila Suéllen Monteiro (Centro Universitário Padre Anchieta)
Luana Lino Bettanin (Centro Universitário Padre Anchieta)
Maria Helena Costa Resnitzky (Centro Universitário Padre Anchieta)
Claudemar José Trevizam (Centro Universitário Padre Anchieta)

RESUMO

O Brasil é o primeiro produtor e consumidor mundial de maracujá amarelo e, atualmente, na indústria cerca de 70% dessa matéria-prima é descartada, principalmente sua casca e albedo (mesocarpo). O reaproveitamento de resíduos é algo altamente visado pelas indústrias nos dias atuais, pois, tal processo proporciona redução significativa em seus custos e existe uma maior demanda populacional. Tendo em vista as propriedades nutricionais e funcionais desse resíduo objetivou-se a aplicação do mesmo em um *sorbetto* de maracujá, a fim de enriquecer nutricionalmente com fibras o produto, substituir a liga industrializada pela pectina natural presente e reaproveitar parte do albedo. Testou-se diferentes formulações para que fosse alcançado o maior teor de fibras possível sem que houvesse alterações significativas nas características sensoriais do produto desenvolvido, em comparação com o padrão já fabricado. Foi realizada a análise sensorial com 70 provadores no produto desenvolvido aplicando-se escala hedônica que variava de “1 – desgostei extremamente” a “9 – gostei extremamente” e verificado estatisticamente por análise de variância (ANOVA) que a amostra com resíduo não apresentou diferença significativa e obteve-se alto nível de aceitação, equivalente ao da amostra padrão. Portanto, a utilização do albedo como forma de enriquecimento nutricional e substituição de um ingrediente industrializado pode ser considerada viável e benéfica.

Palavras-chave: *sorbetto*; maracujá; pectina; fibras; reaproveitamento.

ABSTRACT

Brazil is the first world producer and consumer of yellow passionfruit and, currently, in the industry about 70% of this raw material is discarded, mainly its bark and mesocarp (albedo). The reuse of waste is something highly targeted by industries today because, this process provides significant reduction in their costs and there is a greater population demand. In view of the nutritional and functional properties of this residue the objective was to apply it in a yellow passionfruit *sorbetto* in order to nutritionally enrich with fibers the final product, to replace the industrialized stabilizer with the natural pectin present and reuse part of the mesocarp. Different formulations were tested to achieve the highest possible fiber content without significant changes in the sensory characteristics of the developed product compared to the standard already manufactured. Sensory analysis was carried out with 70 testers in the developed product, applying a hedonic scale ranging from "1 - extremely appreciated" to "9" - highly appreciated". Statistically verified by variance analysis (ANOVA) the developed product and the regular one did not present a significant difference, and both obtained a high level of acceptance. Therefore, the use of mesocarp as a form of nutritional enrichment and replacement of an industrialized ingredient can be considered viable and beneficial.

Key words: *sorbetto*; yellow passionfruit; pectin; fiber; reuse.

1. INTRODUÇÃO

O gelado comestível, conhecido popularmente como sorvete é muito consumido. Existem diversos tipos de gelados comestíveis, um deles é o *sorbet* que tem sua variação italiana chamada de *sorbetto*. A principal diferença entre o *sorbet* e *sorbetto* é o processamento, no *sorbetto* o congelamento, feito sob agitação confere uma textura mais densa e cremosa como a de um sorvete a base de leite, por conta do ar incorporado naturalmente. Outra diferença importante é a utilização de emulsificantes que auxiliam na textura desejada. A Portaria nº379, de 26 de abril de 1999 da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde (BRASIL, 1999) define *sorbet* como produto elaborado basicamente com polpas, sucos ou pedaços de frutas e açúcares, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

O *sorbetto* é composto por pequenos cristais de gelo, formados durante a produção, devido a isso, é indicado que se armazene o mesmo em uma temperatura de -18°C e nunca deixar que chegue ao estado líquido, para que se preservem as características do produto (FRADE, 2011).

Com o rápido crescimento da população mundial, a procura por novas alternativas de alimentos e de matérias-primas para essa indústria vem crescendo dia a dia. Com o crescimento da indústria de alimentos, os resíduos gerados por ela também crescem a cada dia, causando um acúmulo em aterros. O estudo da utilização desses resíduos, principalmente para o aprimoramento de produtos tem inúmeros benefícios para as indústrias, o principal deles é a redução de custos com matérias-primas e lucros maiores com produtos enriquecidos. Estudos buscam a utilização múltipla de polpas, sementes, cascas e se possível ramos e flores, para enriquecer nutricionalmente os alimentos, no preparo de fitoterápicos, cosméticos e na confecção de peças artesanais, além do uso da planta para fins paisagísticos e ornamentais (EMBRAPA, 2016).

O Brasil é o primeiro produtor e consumidor mundial de maracujá, chegando a produzir aproximadamente 695 toneladas por ano (IBGE, 2015). Em média 70% desse volume (casca e sementes) são inutilizados e descartados pelas indústrias por não ter aplicações (OLIVEIRA, REGIS e REZENDE, 2011).

A casca do maracujá é rica em fibras como a pectina, que pode ser utilizada na fabricação de geleias e doces, ou também pode ser aproveitada através da farinha de casca, enriquecendo o produto com fibras alimentares, que auxiliam na prevenção de

doenças. As fibras solúveis, especificamente, estão sendo cada vez mais procuradas pela sua ação na redução dos níveis de glicemia, de colesterol total e de triglicérides (EMBRAPA, 2016). De acordo com a Resolução RDC N° 18, de 19 de Novembro 1999, as fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. O consumo de fibras deve estar ligado a uma alimentação equilibrada e hábitos saudáveis.

Este trabalho visa a produção do *sorbetto* de maracujá e o aproveitamento do albedo gerado como resíduo, que tradicionalmente não é utilizado, resultando na otimização do uso da matéria-prima, redução de custos para a indústria, melhoramento do produto e benefícios para o consumidor mantendo características sensoriais similares ao produto do mercado e se justifica pela necessidade de uma solução viável para o aproveitamento deste resíduo. Com isso o albedo do maracujá será uma matéria-prima para a incorporação de pectina no processo do *sorbetto* e não mais um resíduo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Autores como Santana e Silva (2007), Canteri (2010), Filho e Jackix (1996) e Reolon, Braga e Salibe (2009), já estudaram e apresentaram alternativas e métodos para o aproveitamento do resíduo do maracujá amarelo em diversos produtos, bem como ressaltaram as alterações nas características sensoriais decorrentes de sua utilização.

A RDC n° 54, de 12 de novembro de 2012, estipula que, para um alimento ser considerado “fonte de fibras” deve conter um mínimo de 2,5g de fibra alimentar por porção e para ser classificado como “com alto conteúdo” (também nomeado de “rico em” ou “alto teor”) deve conter um mínimo de 5g por porção. A porção definida pela RDC n° 359, de 23 de dezembro de 2003 é de 60g (porção caseira de uma bola) para sorvetes em massa.

Os benefícios do aproveitamento do albedo do maracujá vão além da diminuição de resíduos pelas indústrias, a farinha produzida através dele é uma alternativa para públicos seletos como diabéticos e hipercolesterolêmicos. Essa farinha pode ser utilizada como substituta de outras farinhas em massas, biscoitos e barras de cereais, como apontam Ando et al (2007), que elaboraram um *cookie diet* utilizando farinha de casca de maracujá. A amostra com mais benefícios comprovados devido ao teor de fibras foi a com maior adição de farinha, porém, segundo os autores as amostras que tiveram melhor aceitação pelos provadores foram as com menor teor de farinha. Santos et al (2011)

elaboraram dois biscoitos utilizando *blends* de fécula de mandioca com farinha e casca de maracujá e polvilho azedo com farinha de casca de maracujá, ambas em proporções de 17% de farinha de casca. Segundo análise sensorial aplicada pelos autores ambos os biscoitos obtiveram aceitação mediana, na escala de hedônica de 9 pontos obtiveram nota 6 – gostei ligeiramente; Santana e Silva (2007) elaboraram biscoitos com *blend* de farinhas, utilizando 20% de farinha de albedo e 80% de farinha de trigo, os autores não apresentaram resultados de aceitabilidade do produto elaborado.

Outro benefício importante decorrente da utilização do resíduo do maracujá amarelo é a quantidade de pectina presente. Segundo Canteri (2010) a pectina é utilizada na indústria alimentícia e farmacêutica devido as suas propriedades espessantes e geleificantes.

A pectina, que é uma fibra dietética presente no albedo do maracujá e possui uma complexa cadeia constituída principalmente pelo ácido galacturônico, entre outros açúcares neutros nas cadeias laterais (CANTERI, 2010). A pectina tem capacidade única de formar géis espalháveis, na presença de açúcar e ácido, ou na presença de íons cálcio (FENNEMA, 2010).

Na indústria, os polissacarídeos pécticos possibilitam o aumento da viscosidade, característica útil na produção de geleias e doces e funcionam como coloides estabilizantes e protetores em alimentos e bebidas (CPKELCO, 2002; VORAGEN et al., 2009).

Diversos estudos apresentam grandes variações na porcentagem de pectina encontrada no albedo do maracujá amarelo, por diferentes métodos de determinação. Moreira e Milynarczuk (2013) apresentaram resultados com variação de 7 a 28% para diferentes estágios de maturação do maracujá; Pinheiro et al (2006) obtiveram resultados com variação de 27% a 70% para dois métodos diferentes de extração e Reolon, Braga e Salibe (2009) apresentaram resultados entre 20,7 e 28,5% em diferentes estágios de maturação e por diferentes métodos de extração.

A propriedade do albedo do maracujá de formar géis foi objeto de estudo por alguns autores como Araújo et al [2016] que desenvolveram uma geleia de abacaxi utilizando o albedo do maracujá como espessante natural. Para essa produção foi utilizada a casca do maracujá cozida, e os autores elaboraram e compararam geleias produzidas com pectina comercial e albedo de maracujá. Os autores alegam a existência de diferenças nas características físico-químicas entre os dois procedimentos, porém atestam o bom

funcionamento do albedo como fonte de pectina. Filho e Jackix (1996) produziram geleia de maracujá com o uso do albedo para a extração de pectina e utilização como espessante natural. Conforme apresentado na Tabela 1, esses autores não obtiveram variações significativas nos parâmetros físico-químicos entre a geleia produzida e a geleia com pectina comercial.

Os autores também apresentam resultados que comprovam que não houve diferença significativa na maioria dos parâmetros sensoriais, entretanto, foi observada melhor consistência na geleia produzida com pectina natural pelos provadores, conforme apresentado na Tabela 2.

Uma das principais dificuldades de se trabalhar com o albedo do maracujá amarelo é o sabor amargo residual devido à presença da naringina. A naringina é um flavonoide presente principalmente na casca de frutas cítricas e é responsável pelo sabor amargo (GIANNUZZO et al, 2000).

Tabela 1 – Caracterização físico-química das geleias

Determinações	Resultados	
	Geleia com pectina	Geleia com extrato
Acidez total (% ácido cítrico)	1,50	1,40
pH	3,06	2,76
Açúcares totais (g/100g)	58,67	53,71
Açúcares redutores (% glicose)	11,94	12,60
Vitamina C (mg/100g)	8,39	10,46
Sólidos solúveis (°Brix)	67,40	68,80
Relação sólidos solúveis/acidez	44,90	49,10

Fonte: Filho e Jackix (1996)

Tabela 2 – Valores médios das notas atribuídas pelos provadores aos dois tipos de geleia

Característica	Média das avaliações (30 prov.)	
	Geleia com pectina	Geleia com extrato
Cor	6,46	5,96
Sabor	5,96	5,86
Consistência	4,80	5,83
Impressão global	5,66	5,63

Fonte: Filho e Jackix (1996)

Em seu trabalho “Aproveitamento do albedo do maracujá na elaboração de doce em massa e alterações com o armazenamento”, Dias et al (2011) e Ferreira et al (2016) com o trabalho “Produção e caracterização das farinhas do albedo do maracujá amarelo e da casca de jabuticaba” aplicam o método proposto por Nascimento et al (2003) de maceração para reduzir esse sabor amargo. O albedo foi colocado imerso em água filtrada sob refrigeração, onde ficou durante 3 dias e 1 dia, sendo a água trocada com intervalo de 4 horas. Tal método foi aplicado para a retirada do sabor amargo devido a solubilidade das flavonas, classe à qual a naringina pertence, em água.

Segundo a Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997, é definido como espessante a substância que aumenta a viscosidade de um alimento, geleificante a substância que confere textura através da formação de um gel e estabilizante a substância que torna possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis em um alimento.

Para a utilização em *sorbettos* e sorvetes, por exemplo, a pectina desempenha essas três funções.

De acordo com estudos, o ponto ideal de textura de um sorvete é resultante da combinação de proporções adequadas de estabilizantes e emulsificantes. Há estabilizantes e emulsificantes que se dissolvem a frio, porém a grande maioria dissolve quando atinge temperaturas superiores a 65 °C, como é o caso da pectina (SORVETES E CASQUINHAS, 2009).

Barboza e Uehara (2013) estudaram a aplicação da pectina extraída dos resíduos do maracujá amarelo como agente estabilizante em sorvetes de base leite e concluíram que o uso da pectina extraída foi viável, pois agregou ao produto uma alta capacidade de incorporação de ar, retenção da forma (demora ao iniciar o derretimento) e viscosidade, que atua diretamente na cremosidade do produto final. Constataram também que a pectina, por sua capacidade de retenção de água, é de grande utilidade na redução da formação de cristais de gelo, característica muito desejada na fabricação de gelados comestíveis em geral.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do *sorbetto* de maracujá enriquecido com fibras extraídas dos resíduos do maracujá amarelo foram fornecidos pela empresa especializada na área

de sorvetes, Sallini Gelati, localizada em Valinhos/SP, os ingredientes, matérias-primas, equipamentos e utensílios, tais como máquina produtora horizontal descontínua específica para sorvetes, freezer para armazenamento, chapa aquecedora elétrica, liquidificador industrial, balança e recipientes para pesagem de matérias-primas, espátulas, facas, tábuas, boleadores, termômetros e embalagens para armazenamento, etiquetas de identificação, ingredientes como água, açúcar, glicose, dextrose, maracujá *in natura*, albedo *in natura* e emulsificante, a formulação padrão utilizada como base é de propriedade e uso da empresa, portanto as proporções utilizadas não podem ser divulgadas.

O *sorbetto* de maracujá enriquecido com fibras foi desenvolvido nas dependências da empresa Sallini Gelati. Foram produzidas duas amostras com diferentes teores de albedo em substituição da liga neutra, a terceira amostra foi o padrão já produzido pela empresa. Os maracujás foram imersos em solução clorada 5ppm, por um período de 10 minutos, enxaguados em água corrente. Foram despulpados, armazenando a casca para posterior tratamento. A polpa do maracujá foi pesada e diluída com uma proporção de 80% de polpa e 20% de água filtrada, a diluição foi batida em liquidificador e peneirada para retirada do excesso de sementes, foi porcionada e armazenada em temperaturas abaixo de -18°C . A casca do maracujá foi separada do albedo por descascamento e este também foi armazenado em temperaturas abaixo de -18°C .

Para o albedo foram utilizados três procedimentos diferentes, no primeiro deles foi cortado em cubos e submetido ao processo de secagem em equipamento de circulação forçada de ar quente a uma temperatura de 120°C durante 40 minutos, o albedo seco foi resfriado até temperatura ambiente. Após o resfriamento foi triturado em liquidificador industrial até alcançar a granulometria mínima possível e passado por peneira, obtendo como resultado uma farinha fina que foi incorporada diretamente à calda na etapa de mistura em liquidificador industrial.

No segundo método, o de maceração, o albedo foi submerso em água filtrada por um período de 24 horas, no qual realizou-se a troca da água de 4 em 4 horas e mantido sob refrigeração durante tal período. Após o processo de maceração, o albedo foi cortado em fatias e adicionado à calda na etapa de mistura em liquidificador industrial para homogeneização máxima possível. No terceiro método, a água foi pesada e aquecida em chapa elétrica até a temperatura de 100°C , ao entrar em ebulição, foi adicionada a quantidade determinada de albedo *in natura* fatiado e deixado em fervura por 2 minutos.

Foram misturados em liquidificador industrial até a homogeneização, a água com albedo, polpa de maracujá extraída e os açúcares em quantidade já previamente balanceada. O balanceamento dos açúcares na calda é importante, pois cada um desempenha uma função no produto final. Para obter-se uma consistência uniforme e adequada para sorvetes, é importante que a quantidade de açúcares totais esteja no mínimo em 18%, no caso de sorvetes em base de água, como no caso do *sorbetto* de maracujá, em que os teores de açúcares podem variar de 22 a 30% (SORVETES E CASQUINHAS, 2009).

A sacarose, carboidrato majoritário presente tem como função principal além de promover dulçor, atuar como regulador de temperatura. A sacarose é constituída por glucose e frutose. Seu poder anticongelante é utilizado como referência para a avaliação do poder anticongelante para outros tipos de açúcares (SORVETES E CASQUINHAS, 2012). A glicose tem atuação no controle de fusão, congelamento e viscosidade da mistura e impede a formação de cristais no produto final, já a dextrose, que possui a mesma fórmula química da glicose, entretanto em sua forma cristalina, faz com que o ponto de congelamento sofra queda, promovendo textura mais macia no produto final em contrapartida de uma maior sensação de frio ao paladar. Tanto a glicose como a dextrose possuem a particularidade de proporcionar um sabor refrescante (SORVETES E CASQUINHAS, 2009).

A calda resultante foi aquecida à temperatura de 75°C, por cerca de 20 minutos para que ocorresse o processo de pasteurização. Tal processo é de extrema importância no processamento de alimentos pois elimina a presença de microrganismos patogênicos. A calda pasteurizada foi resfriada em banho de gelo até atingir uma temperatura de 15°C, após tal etapa foi submetido ao processo de congelamento sob agitação em produtora horizontal descontínua, onde ocorreu a etapa de *overrun*, incorporação de ar à calda. O processo de *overrun* é o responsável pela característica cremosa e aerada do *sorbetto*. Ao final da etapa, o produto foi envasado em potes plásticos próprios para sorvetes, devidamente etiquetados.

O *sorbetto* foi produzido na semana que antecedeu a análise sensorial, embalado em potes plásticos e armazenados em temperatura adequada. A análise foi realizada na sala de aula da faculdade do Centro Universitário Padre Anchieta com a participação de 70 provadores, alunos ou não da instituição de ensino, maiores de 18 anos, onde os mesmos avaliaram os atributos: aspecto, cor, sabor, textura, aroma e impressão global,

utilizando uma escala hedônica de 9 pontos sendo 9 - gostei extremamente e 1 - desgostei extremamente. Os provadores receberam separadamente duas amostras de 20g codificadas para que não houvesse comparações entre as amostras. A primeira amostra foi o padrão da empresa Sallini Gelati, e após a degustação e avaliação do provador foi oferecido um copo de água filtrada para que não houvesse interferência no paladar. A amostra foi retirada e a segunda amostra, a formulação final determinada com a substituição da liga neutra por albedo, colocada para avaliação. As médias dos atributos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância e os resultados foram avaliados estatisticamente por análise de variância (ANOVA).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro teste foi realizado com a farinha produzida utilizando a mesma proporção da liga neutra industrializada da formulação padrão da empresa, em substituição de 100% deste ingrediente, porém os resultados não foram satisfatórios, pois a quantidade da farinha utilizada não foi suficiente para alcançar a textura desejada para um *sorbetto*, deixando o produto quebradiço e sem cremosidade. A farinha também conferiu um amargor proveniente do sabor da naringina, um flavonoide encontrado principalmente na casca de frutas cítricas (GIANNUZZO et al, 2000) atenuado durante a secagem do albedo. Observou-se também sabor ácido acentuado, de forma desagradável ao paladar.

Como o albedo passou pelo processo de secagem por circulação de ar quente, sofreu perda de grande parte de sua umidade natural, sendo assim, uma porcentagem da pectina presente, devido a sua solubilidade em água, também foi perdida. Para obter-se uma farinha de granulometria fina foi necessária uma peneiração manual após a trituração pois a maioria do albedo se encontrava em formato de flocos aglomerados, tal etapa do processo levou a um rendimento muito baixo de produção. Esses aspectos em conjunto acarretaram a necessidade da utilização de uma grande quantidade de farinha, o que poderia conferir ao produto uma textura arenosa e desagradável pela presença excessiva de pectina e sabor amargo forte, além de afetar diretamente na coloração do produto uma vez que a farinha possuía coloração marrom clara.

Para o segundo teste optou-se pela utilização do albedo *in natura* a fim de otimizar a presença da pectina e reduzir o amargor indesejável, utilizou-se 200% a mais do valor

de albedo, levando em consideração o alto teor de umidade com relação a sua forma de farinha, aumentou-se também o teor de açúcar em 43%. Como resultado obtivemos um produto de textura quebradiça e com muitos cristais de gelo perceptíveis visual e sensorialmente, sendo o oposto da textura cremosa esperada para um *sorbetto*.

Após estudos da literatura, foi optado por testar o método de maceração estipulado por Nascimento et al (2003), no qual o albedo deve ser imerso em água filtrada e a mesma trocada em intervalos de 4 horas. Para o teste o albedo permaneceu imerso durante 24h, sob refrigeração. O albedo absorveu uma grande quantidade de água, causando um aumento significativo de seu peso e, portanto foi utilizado na formulação 10 vezes mais do que o utilizado no segundo teste. Notou-se nas trocas de água da maceração que a água descartada estava mais viscosa do que o usual, característica decorrente da liberação da pectina que é uma fibra solúvel em água. Esse fato afetou diretamente a textura do produto final, por conter uma quantidade menor de pectina disponível no albedo do que o esperado.

Aumentou-se a quantidade de emulsificante em 50% para melhorar a textura quebradiça apresentada no teste anterior, uma vez que o mesmo é responsável pela incorporação de ar no produto final durante a etapa de congelamento sob agitação, por ser a única fonte de gordura da formulação.

Após a etapa de mistura, observou-se que os grânulos de albedo ainda apresentavam granulometria maior do que o necessário e não foi possível reduzir em liquidificador, para que os mesmos não ficassem em excesso no produto final a calda passou por uma etapa de peneiração manual antes de ser processada em produtora horizontal. Nesse teste obtivemos também como resultado um *sorbetto* quebradiço, com alta quantidade de cristais de gelo e sabor aguado, devido à grande quantidade de água absorvida pelo albedo, essas características fizeram com o que produto não fosse boleável e ficasse desagradável palatalmente pela presença de grumos, apesar da retirada de seu excesso.

Para o quarto teste decidiu-se por estipular uma quantidade intermediária de albedo entre o segundo e o terceiro teste, determinando uma formulação com 210% a mais de albedo com relação ao segundo teste. Mudou-se também o procedimento a fim de alcançar um produto com características sensoriais ideais. Devido ao fato de ter sido observado no teste anterior o alto nível de solubilidade da pectina em água, optou-se por acelerar a solubilização antes de incorporar o albedo à calda e aproveitar toda a pectina solubilizada bem como a ainda presente no interior do albedo.

O albedo *in natura* foi cortado em cubos e colocado em água já em quantidade suficiente para a formulação, foi submetido à fervura por 2 minutos e então foram adicionados os ingredientes restantes e realizadas as etapas seguintes do processamento padrão, aumentando o tempo de mistura em liquidificador para a diminuição da granulometria do albedo até que fosse quase imperceptível a sua presença ao paladar. Como resultado obteve-se um produto cremoso, boleável e sensorialmente agradável, se aproximando mais das características padrão de um *sorbetto* original do que nos testes anteriores.

Para o quinto teste mantiveram-se os parâmetros de processo e quantidades utilizados no teste anterior, modificando-se apenas a etapa de liberação da pectina, na qual não se submeteu o albedo *in natura* à fervura, sendo ele incorporado diretamente à calda, para observar a existência ou não de diferença significativa da interação da pectina no produto final.

Foi observada a presença de mais grumos que no teste anterior, bem como diferença visível na textura, sendo um produto com menos cremosidade, decorrente de menor ação da pectina. Portanto, optou-se por adotar como padrão o método executado no quarto teste.

No sexto teste, mantiveram-se os padrões do quarto teste aumentando significativamente, em 50%, a quantidade de albedo, visando adicionar ao produto a maior quantidade possível de fibras sem que ficasse desagradável ao paladar, uma vez que pelo que estabelece a RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012, para que o produto fosse considerado fonte de fibras seria necessário que 43,10% da formulação utilizada fosse albedo *in natura*.

Ao final do sexto teste feito com um total de 20% de albedo foi possível observar sua inviabilidade na quantidade exigida para ser nomeado como um produto “fonte de” fibras numa porção de 60g. O produto apresentou uma textura quebradiça, duro e com grumos excessivos, não era possível bolear. O sabor do albedo também era muito pronunciado, mascarando o sabor principal do *sorbetto*, o maracujá.

Os valores nutricionais do produto final foram estabelecidos de acordo com valores teóricos apresentados pelos fornecedores das matérias-primas, dados coletados da tabela TACO (2011), tabela 3 e tabela 4 abaixo.

Tabela 3 – Composição centesimal da casca do maracujá-amarelo

Constituintes (%)	Casca
Umidade	89,08
Cinzas	0,92
Lipídeos	0,7
Proteínas(Nx6,25)	1,07
Carboidratos	8,23

Fonte: Oliveira et al., (2002).

Tabela 4 - Teor de fibras alimentares da casca do maracujá

Constituintes	Base Úmida	Base Seca
Fibra bruta (g/100g)	3,75	-
Fibra alimentar total (g/100g)	5,81	57,32
Fibra alimentar total (g/100g)*	-	-
Fibra solúvel (g/100g)	2,1	-
Fibra solúvel (g/100g)*	1,58	-
Fibra insolúvel (g/100g)	5,57	-
Fibra insolúvel (g/100g)*	3,3	-

Fonte: Córdova et al., (2005)

A tabela 5 apresenta os valores obtidos para o *sorbetto* de maracujá padrão produzido pela empresa Sallini Gelati e a tabela 6 os valores obtidos para o *sorbetto* de maracujá desenvolvido no presente estudo.

Tabela 5 – Informação nutricional do *sorbetto* de maracujá padrão da empresa

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor energético	63,76kcal = 266,5kJ	3
Carboidratos	15,56g	5
Proteínas	0,18g	0
Gordura total	0,09g	0
Gordura saturada	0,04g	0
Gordura trans	0g	**
Fibras	0,14g	1
Sódio	10mg	1

Fonte: próprio autor

Tabela 6 – Informação nutricional do sorbetto de maracujá desenvolvido

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
	Quantidade por porção	%VD (*)
Valor energético	65,76kcal = 274,9kJ	3
Carboidratos	15,82g	5
Proteínas	0,25g	0
Gordura total	0,17g	0
Gordura saturada	0,06g	0
Gordura trans	0g	**
Fibras	0,66g	3
Sódio	20mg	1

Fonte: próprio autor

Mesmo não alcançando o valor exigido pela legislação para que o *sorbetto* desenvolvido fosse considerado como “rico em” fibras, foi perceptível um aumento significativo em seu teor por porção, de aproximadamente 370%.

A figura 1 apresenta o comparativo dos resultados obtidos em análise sensorial aplicada a 70 provadores que analisaram individualmente cada amostra para cinco atributos diferentes: aspecto, cor, aroma, textura e sabor. Foi possível observar que as amostras não apresentaram diferenças significativas em nenhum dos atributos, tal informação foi comprovada estatisticamente através da análise de variância (ANOVA) com confiança de 5%. A análise de variância é utilizada para verificar se existem diferenças significativas entre as médias de uma determinada variável.

Devido ao processo de adição de fibras, esperava-se que o atributo textura apresentasse maior diferença entre as amostras, porém o mesmo não correu, as amostras apresentaram uma diferença de apenas 0,07 na média, sendo a segunda menor diferença entre as médias de todos os atributos, a primeira menor foi em cor, com 0,06. Alguns provadores citaram em observações que a amostra com adição de fibras se assemelhava mais ao sabor e textura naturais da fruta. Pode-se observar uma aceitação que difere do padrão apresentado por Ando et al (2007) onde a amostra com maior quantidade de adição de fibras foi menos aceita.

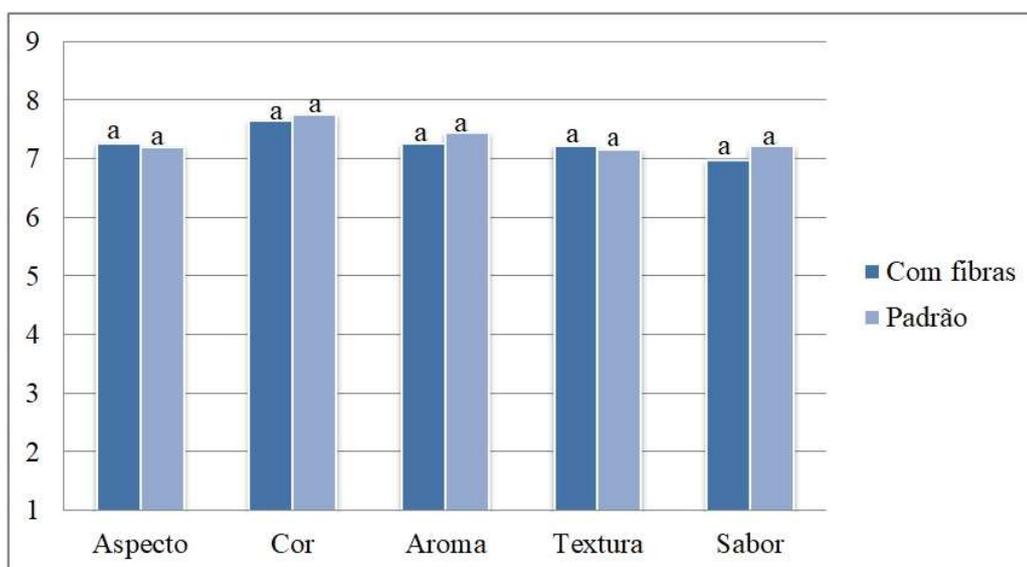
Em comparação com o apresentado por Barboza e Uehara (2013) pode-se concluir que a aplicação da pectina natural do maracujá amarelo também apresenta sucesso na aplicação em sorvetes à base de água.

O atributo que apresentou maior diferença entre as amostras foi sabor, com 0,24, seguido de aroma com 0,19. Tais valores não representam diferença significativa.

O atributo que apresentou maior média foi cor para a amostra do *sorbetto* padrão com 7,77 e o atributo que apresentou menor médio foi sabor, para o produto desenvolvido com 6,99.

Observa-se que nenhum dos atributos foi avaliado com média das notas abaixo de 7, todos os atributos para ambas as amostras apresentaram médias entre 7 e 8 que são, respectivamente, gostei moderadamente e gostei muito, portanto, no cenário geral, o *sorbetto* desenvolvido teve alto índice de aceitação, se igualando ao produto padrão já disponível no mercado.

Figura 1 – Média dos atributos avaliados em análise sensorial por amostra



Letras iguais representam que não existe diferença significativa a nível de 5% de confiança.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo o enriquecimento de um *sorbetto* de maracujá através do reaproveitamento do seu albedo, gerado como resíduo pela indústria. Conclui-se que tal processo apresentou viabilidade por aumentar significativamente o teor de fibras sem que houvesse alteração das características sensoriais do produto, em comparação com o produto já existente no mercado. A substituição de 100% da liga

neutra industrializada pela pectina natural encontrada no albedo é tida como vantagem nutricional e econômica para o produto.

Um futuro processo a ser estudado é a utilização do albedo do maracujá amarelo como fonte de pectina para outros sabores de sorvetes, verificando sabores residuais e aplicação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDO, N. et al; **Elaboração de cookie diet com farinha de casca de maracujá-amarelo.** Anais do XVI Encontro Anual de Iniciação Científica, Guarapuava: Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2007.

ARAÚJO, B. S. et al. **Aproveitamento do albedo do maracujá amarelo (passiflora edulis f.var. Flavicarpa deg) utilizado para elaboração de geleia de abacaxi (ananas comosus L. Merrill).** 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/814.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BARBOZA, R. A.; UEHARA K. S. **Aplicação de pectina extraída de resíduos de maracujá (passiflora edulis f. flavicarpa) como agente estabilizante em sorvetes.** 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8047/1/PG_COALM_2013_2_03.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 18, de 19 de novembro de 1999.** 1999. Elaborada por Gonzalo Vecina Neto Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/RDC_18.pdf/a34245ea-df72-438f-bfc2-a82d92b56587>. Acesso em: 20 Jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012.** 2012. Elaborada por Dirceu Brás Aparecido Barbano. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/0%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acesso em: 12 set. 2018.

CANTERI, Maria H.G. **Caracterização comparativa entre pectinas extraídas do pericarpo de maracujá-amarelo (Passiflora edulis f. flavicarpa)** Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Université D'Avignon et pays de Vaucluse. 2010.

DIAS, M. V. et al. **Aproveitamento do albedo do maracujá na elaboração de doce em massa e alterações com o armazenamento.** 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/11001/1/ARTIGO_Aproveitamento%20do%20albedo%20do%20maracuj%C3%A1%20na%20elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20doce%20em%20massa%20e%20altera%C3%A7%C3%B5es%20com%20o%20armazenamento.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2018.

EMBRAPA. **Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília: Embrapa, 2016. 341 p.14.

FENNEMA, O.R. **Química de alimentos de Fennema.** 4.ed. Artmed, 2010. 900 p.125
Tradução de: Adriano Brandeli.

FERREIRA et al. **Produção e caracterização das farinhas do albedo do maracujá amarelo e da casca de jaboticaba.** 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1283.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

FILHO, J. F. L.; JACKIX, M. N. H.. **Utilização da casca do maracujá- amarelo (p. Edulis f.flavicarpa, degener) na produção de geléia.** 1996. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/419889/1/Bp017.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FOOD INGREDIENTS BRASIL (Brasil) (Ed.). **PECTINAS: Propriedades e aplicações.** 2014. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/380.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FRADE; P. **As diferenças entre sorvete e sorbet.,** 2011. Disponível em: <<http://www.petitgastro.com.br/a-diferenca-entre-sorvete-e-sorbet/>>. Acessado em: 27 Ago. 2017.

GIANNUZZO, Amelia N. et al. **Extracción de naringina de citrus paradisi l. estudio comparativo y optimización de técnicas extractivas.** 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612000000200022>. Acesso em: 29 ago. 2018.

MLYNARCZUK, B. B.; MOREIRA, R. C. V.. **Quantificação de pectina do albedo do maracujá amarelo por espectroscopia e análise multivariada.** 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7681/1/PG_COALM_2013_1_08.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

OLIVEIRA, E. M. de.; REGIS, S. A.; RESENDE, E. D. **Caracterização dos resíduos da polpa do maracujá-amarelo.** Ciência Rural. Santa Maria, 2011.

PINHEIRO, E R et al. **Caracterização da pectina extraída da casca do maracujá amarelo (Passiflora edulis flavicarpa) utilizando diferentes métodos de extração com ácido cítrico.** 2006 Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_1164.html>. Acesso em: 15 ago. 2018.

REOLON, C. A.; BRAGA, G. C.; SALIBE, A. B. **Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo em diferentes estádios de maturação.** Boletim CEPPA, Curitiba, v. 27, n. 2, p. 305-312, 2009.

SANTANA, M. F. S.; SILVA, E. F. L. **Elaboração de Biscoitos com Farinha de Albedo de Maracujá.** Belém, PA: Embrapa. Dez. 2007.

SANTOS, A. A. O. et al. **Elaboração de biscoitos a partir da incorporação de produtos da mandioca e casca de maracujá (*Passiflora edulis Flavicarpa*) na farinha de trigo.** 2011. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/389/183>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

SORVETES E CASQUINHAS (Brasil) (Org.). **Os estabilizantes em sorvetes.** 2009. Disponível em: <http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/88.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

SORVETES E CASQUINHAS (Brasil) (Org.). **Açúcar em sorvetes.** 2012. Disponível em: <http://insumos.com.br/sorvetes_e_casquinhas/materias/162.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

UNICAMP (Brasil). **TACO.** 2011. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 25 set. 2018.