



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2015  
10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

**ESTUDO DE ACEITABILIDADE SENSORIAL E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CHOCOLATES BRANCOS ADICIONADOS DE POLPA DE AÇAÍ LIOFILIZADA E ATOMIZADA, CONCHADOS A TRÊS TEMPOS DIFERENTES.**

Marília Herculano **Soares**<sup>1</sup>; Helena Maria André **Bolini**<sup>2</sup>; Fernanda Zaratini **Vissotto**<sup>3</sup>; Pedro Pio Campregher **Augusto**<sup>4</sup>

**Nº 15231**

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho é estudar as propriedades sensoriais e físico-químicas de chocolates brancos adicionados de açaí liofilizado e de açaí atomizado, avaliando o impacto de três tempos de conchagem diferentes sobre tais propriedades. Devido ao potencial antioxidante do açaí, fruto rico em antioxidantes, é possível tornar o chocolate branco nutricionalmente mais interessante adicionando o fruto. Além disso, obtém-se um produto altamente inovador no mercado e com perfil sensorial interessante. O processamento do chocolate branco neste projeto se resume ao refino de dois tipos de chocolate, um adicionado de açaí liofilizado e outro adicionado de açaí atomizado (spray-dryer). Cada tipo de chocolate refinado foi dividido em três lotes, os quais foram conchados à 50 °C, durante três períodos diferentes, 8h, 16h e 24h. No final da conchagem, os chocolates são temperados, moldados, embalados e armazenados. Com os chocolates processados e prontos, foram realizadas análises de caracterização físico-química como propriedades reológicas/viscosidade, tamanho médio de partícula, umidade, textura e cor, além de análises sensoriais como teste afetivo, que serão retratadas neste documento.

**Palavras-chaves:** Chocolate Branco, Açaí, Liofilizado, Atomizado, Spray-dryer

1 Autora, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas-SP; mariliaherculanos@gmail.com

2 Colaboradora: Professora Doutora no Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas - SP

3 Colaboradora: Pesquisadora Científica no Cereal Chocotec, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas-SP

4 Orientador : Pesquisador no Cereal Chocotec, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP



**ABSTRACT-** *The objective of this study is evaluating the sensory and physicochemical properties of white chocolates added with freeze-dried and spray-dried açai (typical Brazilian fruit), and assessing the impact of three different conching times on those properties. Due to the antioxidant potential of açai, it's possible to turn the white chocolate into a more interesting product when we think about nutrition, furthermore, we obtain a highly innovative product with interesting sensory profile. The process of white chocolate production consisted in refining two types of chocolate, one of them containing freeze-dried açai powder, and the other added with spray-dried açai powder. Each type of refined chocolate mass, was then divided in three parts that were conched over three different times, 8, 16 and 24 hours. Different kinds of analysis were realized on the obtained chocolates, such as maximum particle size, humidity, instrumental texture, viscosity parameters and sensory test with consumers.*

**Key-words:** White Chocolate, Açai, Freeze-drying, Spray-drying

## **1 INTRODUÇÃO**

Uma das mais novas tendências do mercado alimentício tem sido o uso de ingredientes naturais com compostos bioativos que podem ser benéficos à saúde. Produtos de *confectionery* (chocolates, balas e confeitos) nunca foram considerados alimentos para promoção da saúde, por conterem elevado teor de açúcar e/ou gordura. Porém, nos últimos anos, o mercado tem mudado essa visão para conseguir acompanhar o interesse cada vez maior do consumidor por chocolates e outros produtos *confectionery* que ofereçam componentes mais naturais e com maior qualidade nutritiva.

As frutas exóticas existem em grande quantidade no Brasil e geralmente são nutricionalmente ricas, porém a maioria não é conhecida em todas as regiões do país e fora dele. Ao utilizar estas frutas como ingredientes de chocolates, pode-se ajudar a desenvolver a cultura de consumo das mesmas, trazendo benefícios para a região produtora e desenvolvimento regional. O açai é uma fruta tropical brasileira, altamente energética, devido seu alto teor de gordura, também é rico em polifenóis e flavonoides, além de pigmentos que tem poder antioxidante (MENEZES, 2008). Devido esses fatores, o açai está se tornando conhecido internacionalmente, e o uso de



produtos com base nesta fruta tende a crescer consideravelmente nos próximos anos, por este motivo foi escolhido para incorporação em chocolate neste projeto.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Ingredientes e Formulação

Para a formulação do açaí liofilizado, a que chamamos de teste um, utilizou-se 38% de açúcar extra-fino, 31,5% de manteiga de cacau, 12,5% de leite em pó integral, 10% de açaí em pó liofilizado, 7,5% de leite em pó desnatado e 0,5% de lecitina de soja, sendo essas porcentagens referentes à massa total. Para o açaí atomizado, a que chamamos de teste dois, utilizou-se 38% de açúcar extra-fino, 31,5% de manteiga de cacau, 12,5% de leite em pó integral, 14,3% de açaí em pó atomizado, 70% de açaí, 3,2% de leite em pó desnatado e 0,5% de lecitina de soja, sendo essas porcentagens também referentes à massa total.

### 2.2 Descrição do Processo

Foram formulados dez quilogramas para cada teste. Os ingredientes em pó foram misturados primeiro em misturador e após isto foi sendo adicionada, aos poucos, 25% da manteiga de cacau da formulação na mistura. Foram 10 minutos de mistura em misturador encamisado da marca INCO a 50°C e 48 rpm. Depois de misturada, a massa foi refinada em moinho de três cilindros da marca DRAIS até tamanho máximo de partícula desejado (entre 20 e 25µm). Após o refino, a massa do teste um foi dividida em três partes (1.1, 1.2 e 1.3) a serem conchadas. As conchagens foram realizadas de acordo com a tabela 1:

**Tabela 1.** Realização da Conchagem sobre três partes do teste

(1.1) 8 horas	(1.2) 16 horas	(1.3) 24 horas
<b>Fase Seca (50°C – 80 rpm)</b>		
5h	5h	5h
Adição do restante de manteiga de cacau – (75%)		
<b>Fase Plástica (50°C – 80 rpm)</b>		
2h	10h	18h
Adição da Lecitina de Soja		



Fase Líquida (50°C – 80 rpm)		
1h	1h	1h

Os chocolates foram conchados a 50°C, temperatura menor que a usual (60°C), por tratar-se de um chocolate branco, que possui maior teor de proteínas lácteas, que podem formar grumos sob altas temperaturas. Após a conchagem, foi feita a temperagem do chocolate, que é um processo onde a massa de chocolate passa por um resfriamento controlado para permitir a formação dos cristais estáveis de manteiga de cacau. Após a temperagem, os chocolates foram moldados, cristalizados, embalados e armazenados para as análises que foram feitas posteriormente. Para o teste com o chocolate branco adicionado de açaí atomizado, todos os parâmetros de processo foram iguais, sendo que a única mudança foi um ajuste de formulação que permitiu que as quantidades de açaí fossem as mesmas nos dois produtos, já que o açaí atomizado continha maltodextrina em sua composição.

### 2.3 Análises

A análise de umidade foi realizada pelo método de Karl Fischer, no equipamento METROHM;

As análises de viscosidade plástica e de limite de escoamento (parâmetros de Casson) foram realizadas no viscosímetro *Brookfield*;

A análise de textura foi realizada no texturômetro da marca *Stable Micro Systems* com o probe *Three Point Bender*;

A análise de tamanho máximo de partícula foi realizada em micrômetro *Mitutoyo*.

Análise Sensorial realizada pelo método do Teste Afetivo com Consumidor (PALAZZO, 2013).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de todas as análises físico-químicas realizadas nos chocolates obtidos estão representados na Tabela 2 abaixo:



**Tabela 2 .** Resultado das Análises Físico – Químicas das amostras

Amostra	Umidade(%)	Tamanho de Partícula ( $\mu\text{m}$ )	Limite de escoamento (Pa)	Viscosidade (Pa.s)	Textura (gf)
Liofilizado 8h	1,87 $\pm$ 0,01	23,1 $\pm$ 2,8	10,5 $\pm$ 0,56	1,15 $\pm$ 0,27	4216,2 $\pm$ 860
Liofilizado 16h	1,6 $\pm$ 0,08	21,2 $\pm$ 3,8	11,3 $\pm$ 0,13	1,23 $\pm$ 0,58	3022,6 $\pm$ 323
Liofilizado 24h	1,85 $\pm$ 0,2	27,3 $\pm$ 4,8	12,97 $\pm$ 0,62	1,34 $\pm$ 0,34	3364,4 $\pm$ 505
Atomizado 8h	1,61 $\pm$ 0,07	30,9 $\pm$ 5,9	19,8 $\pm$ 6,2	1,55 $\pm$ 0,23	5539,9 $\pm$ 954
Atomizado 16h	2,05 $\pm$ 0,11	26,2 $\pm$ 3,1	8,44 $\pm$ 0,07	1,02 $\pm$ 0,14	4079,5 $\pm$ 671
Atomizado 24h	2,26 $\pm$ 0,1	30 $\pm$ 4,9	14,53 $\pm$ 0,65	1,82 $\pm$ 0,32	4687,2 $\pm$ 585

De acordo com a Tabela 2, pode-se verificar que os valores de umidade não diferem significativamente entre si, portanto não é possível dizer que as variações no processo ou no ingrediente utilizado tiveram algum impacto sobre este parâmetro.

Em relação ao tamanho máximo de partícula, os chocolates feitos com açaí liofilizado apresentaram valores menores, pois obtiveram melhor desempenho na etapa de refino do que os chocolates feitos com açaí atomizado, que tiveram pior desempenho devido à presença de maltodextrina que pode ter atrapalhado o refino do chocolate.

Não foi observado correlação entre os resultados de tamanho de partícula, viscosidade plástica e limite de escoamento. Normalmente, espera-se que quanto menor o tamanho de partícula de um chocolate, maior será sua viscosidade mas os resultados da Tabela 2 não refletem esse fenômeno.

Os chocolates com açaí atomizado apresentaram maior força de quebra do que os com açaí liofilizado. Dentro os que possuíam açaí liofilizado, o que ficou em processo de conchagem por 8h apresentou uma grande força em relação aos outros, isto porque foi temperado e ficou armazenado por maior tempo, o que pode ter causado a formação de cristais VI, a forma polimórfica mais estável da manteiga de cacau que tem características de dureza maiores que as outras.

Segue o resultado do gráfico obtido pelo teste afetivo com consumidor na Figura 1 abaixo:

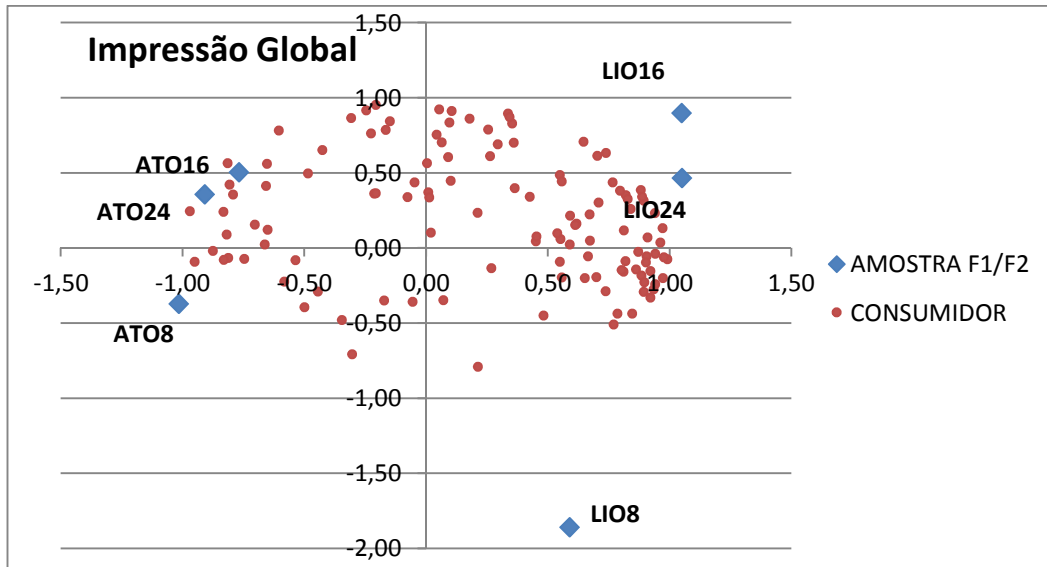


Figura 1: Mapa de Preferência Interno de Impressão Global das Amostras

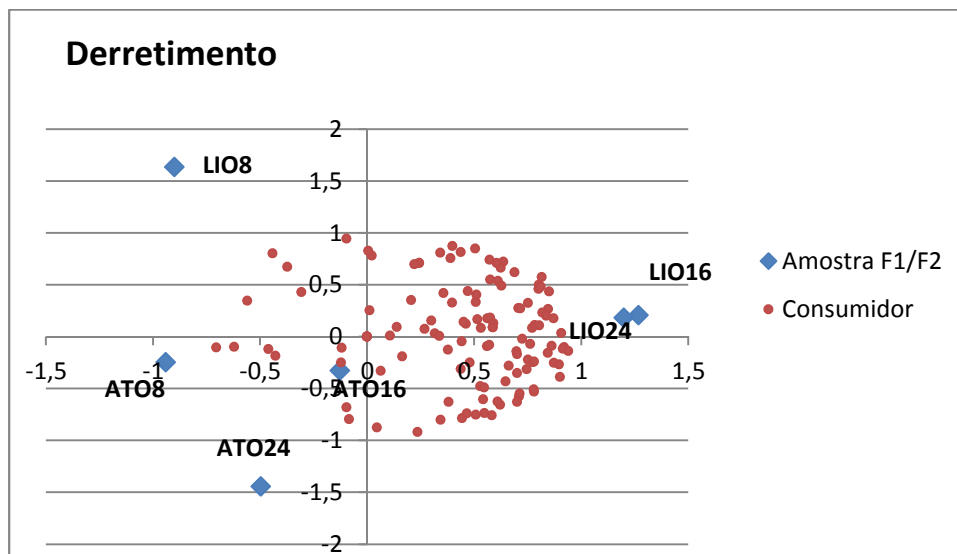


Figura 2: Mapa de Preferência Interno de Derretimento das Amostras

Analisando os Mapas de Preferência interno na Figura 1, concluímos que os consumidores, em geral, preferiram os chocolates feitos com açaí liofilizado em relação aos chocolates feitos com açaí atomizado, provavelmente porque o processo de liofilização permite preservar propriedades físicas e físico-químicas que garantem a qualidade dos alimentos (VIEIRA, 2012), no caso o açaí, obtendo-se então um chocolate com cor e sabor característicos do açaí, enquanto o processo por



*spray-dryer* pode interferir nas propriedades organolépticas e nutricionais de alimentos e induzir alterações físico-químicas na amostra (JESÚS, 2013), o que foi bastante perceptível, pois o produto possuía cor bem mais suave e sabor bastante distinto da fruta. Porém, o chocolate com açaí liofilizado conchado por 8 horas não teve tão boa aceitabilidade quanto os outros adicionados de açaí liofilizado, isso se dá provavelmente porque, de acordo com as análises de textura, essa amostra se mostrou com maior dureza e, de acordo com a Figura 2, isso foi perceptível aos consumidores, que não apresentaram boa aceitabilidade com relação ao derretimento desta amostra.

Ainda de acordo com o teste afetivo, não foi possível perceber diferença relevante entre os diferentes tempos de conchagem pelos consumidores.

#### **4 CONCLUSÃO**

Quanto às análises físico-químicas, não houve diferença significativa dos resultados dos parâmetros entre as amostras, apenas a textura se mostrou relevante, onde os chocolates com açaí atomizado apresentaram maior dureza em relação aos com açaí liofilizado e o liofilizado conchado por 8 horas se apresentou mais duro que os outros devido ao fato de ter ficado mais tempo armazenado e formado cristais VI que são os mais estáveis.

De acordo com o teste afetivo do consumidor, pode-se verificar que há maior preferência pelos chocolates contendo açaí liofilizado, isso era esperado pelo fato de o processo de liofilização preservar melhor as características sensoriais deste ingrediente, o que resultou em um produto com cor e sabor bastante típicos da fruta, enquanto o chocolate adicionado de açaí atomizado não obteve esses mesmos resultados, ficando com cor e sabor bastante distintos do que se era esperado. Pode-se verificar que os diferentes tempos de conchagem não influenciaram de maneira consistente na aceitabilidade do consumidor em geral.

O tempo de armazenamento e textura também tem influência na aceitabilidade do consumidor, pois quanto maior o tempo de armazenamento, maior será formação de cristais estáveis, aumentando a dureza do produto, o que nem sempre é desejado pelos consumidores para o chocolate, que preferem um produto com menor dureza, que propicie melhor característica de derretimento, como foi possível perceber através do teste afetivo com consumidor, na Figura 2.

#### **5 AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq pela bolsa concedida e ao Cereal Chocotec-ITAL pela oportunidade de estágio.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JESÚS, M. N.; ZANQUI, A. B.; VALDERRAMA, P.; TANAMATI, A.; MARUYAMA, S.A; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M. Sensory and physico-chemical characteristics of desserts prepared with egg products processed by freeze and spray drying. **Food Science and Technology**, v.33, n. 3, pp. 549-554, 2013.

MENEZES, E. M. S; TORRES, A. T; SRUR A.U.S; ACTA Amazônica: **Valor Nutricional da polpa de Açaí (Euterpe oleracea Mart)**, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v38n2/v38n2a14>> Acesso em 19 de Janeiro de 2015.

VIEIRA, A. P.; NICOLETI, J. F.; TELIS, V. R. N. Liofilização de fatias de abacaxi: avaliação da cinética de secagem e da qualidade do produto. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, n. 1, pp. 50-58, 2012.

PALAZZO, A. B.; Avanço no estudo de edulcorantes em chocolates tipo ao leite, light em calorias e isentos de lactose e sacarose: Perfil sensorial descritivo, tempo – intensidade múltiplo e vida útil, 2013. Disponível em : <file:///C:/Users/Mar%C3%ADlia/Downloads/Alessandra%20Bugatte%20Palazzo%20-%20tese%20(1).pdf>. Acesso em 22 de Junho de 2015.