

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO
PAULO**
CAMPUS BARRETOS

NAYARA PROCÓPIO CAIEIRO

**DESENVOLVIMENTO DE SOBREMESA TIPO *MOUSSE* DE MANGA
(*MANGIFERA INDICA L.*) ADICIONADO DE EXTRATO AQUOSO DE YACON
(*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)**

Barretos - SP

2017

NAYARA PROCÓPIO CAIEIRO

**DESENVOLVIMENTO DE SOBREMESA TIPO *MOUSSE* DE MANGA
(*MANGIFERA INDICA L.*) ADICIONADO DE EXTRATO AQUOSO DE YACON
(*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino
Médio apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de São
Paulo – *Campus* Barretos, para a obtenção
do título de Técnico (a) em Alimentos.

Orientadora. Prof^a. Dr^a. Claudinéia
Aparecida Soares

Co-orientador. Prof^o. Dr^o. Emanuel Carlos
Rodrigues

Barretos - SP

2017

C133sCaieiro, Nayara Procópio

Desenvolvimento de sobremesa tipo *mousse* de manga
(mangifera indica l.) adicionado de extrato aquoso de yacon
(smallanthussonchifolius)/Nayara Procópio Caieiro. – 2017.

28f. : il.; 30 cm

Trabalho de conclusão de curso (Técnico em alimentos integrado
ao ensino médio) – Instituto Federal de São Paulo -Campus Barretos, 2017.

Orientação: Prof. Dra. Claudinéia Aparecida Soares

1. Análises físico-químicas. 2. Análise microbiológicas. 3. Yacon. I. Título.

CDD: 641

NAYARA PROCÓPIO CAIEIRO

**DESENVOLVIMENTO DE SOBREMESA TIPO *MOUSSE* DE MANGA
(*MANGIFERA INDICA L.*) ADICIONADO DE EXTRATO AQUOSO DE YACON
(*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)**

Trabalho de conclusão de Curso de Técnico Integrado em Alimentos
apresentado ao Instituto de Ciências e Tecnologia de São Paulo – Campus
Barretos, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em
Alimentos

Aprovado em: 28/09/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Claudinéia Aparecida Soares
(Orientadora)

Prof^a. Dr. Emanuel Carlos Rodrigues
(Membro da banca)

Prof^a. Ms. Gisele S. Junqueira Mendes
(Membro da Banca)

AGRADECIMENTOS/DEDICATÓRIA

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida por ter me dado saúde e forças para vencer as dificuldades e por permitir que tudo isso acontecesse, não só nos anos de universitária, mas também por toda a minha vida.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia pela oportunidade de cursar o ensino médio e o técnico.

A minha orientadora Claudinéia Aparecida Soares, por ter proporcionado tempo, para correções e incentivos.

Ao meu co-orientador, Emanuel Carlos Rodrigues, pela orientação, apoio, confiança e por sempre estar falando “Forças Nayara, você consegue”.

Agradeço a todos os professores por proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas também a revelação ao caráter e afeição da educação no processo de formação profissional, por ter dedicado a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem feito a aprender.

Aos meus pais Joana D'arc Procópio e Ronaldo Faria Caieiro, pelo amor, incentivo e apoio total. Mas em especial a minha mãe, heroína que me deu apoio, por me incentivar nas horas difíceis, de desespero e desânimo.

Agradeço também aos meus segundos pais e padrinhos de batismo Alice dos Santos Procópio e Celso Roberto Procópio, pelos carinhos, por ajudar na minha educação e por sempre estarem ao meu lado.

Meus agradecimentos aos meus amigos em especial a Juliana Menezes Mariano e a Fátima Cristina Amendola Gandolfo, por estar sempre ao meu lado e por me ajudar nas análises do meu trabalho. Devo muito a vocês, obrigada por tudo. A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

RESUMO

A manga é uma fruta tropical com diferentes formas e tamanhos, de origem asiática, que normalmente apresenta sabor doce e polpa amarela. O Brasil é um dos países que mais produz e exporta manga. A Yacon é uma raiz tuberosa, que recentemente foi incorporada no mercado brasileiro, possuindo varias vantagens a saúde, por apresentar propriedades funcionais. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico químicas de uma sobremesa tipo *mousse* de manga com extrato de Yacon. Os resultados obtidos neste trabalho mostraram que todas as formulações apresentaram crescimento de mesófilos sendo a formulação C ($8,75 \times 10^5$ UFC) de maior contagem e a formulação A ($3,75 \times 10^4$ UFC) de menor. Os resultados das análises de pH variaram e 5,14 a 5,38, a acidez total titulável foi menor para formulação B (3,52 em ml de NaOH v/m) e maior a formulação D (3,78 em ml de NaOH v/m)), enquanto que para a análise de °Brix os valores variaram de 9,8 °Brix (formulação A) a 6,49°Brix (formulação D).

Palavras-chaves: manga, Yacon, análises físico-químicas e análises microbiológicas.

ABSTRACT

The mango is a tropical fruit with different shapes and sizes, from Asian, which with sweet flavor and yellow flesh. Brazil is one of the countries that most produces and exports mango. Yacon is a tuberous root and has recently been incorporated into the Brazilian market. It has several health advantages, since the functional properties. The objective of this work was to evaluate the physical and chemical characteristics of a mango mousse dessert with Yacon extract. The results obtained in this work showed that all formulations showed growth of mesophiles with the highest C formulation (8.75×10^5 CFU) and formulation A (3.75×10^4 UFC) being the lowest. The results of the pH analyzes ranged from 5.14 to 5.38, the titratable total acidity was lower for Formulation B (3.52 in ml of NaOH v / m) and higher in formulation D (3.78 ml NaOH v / m)), whereas for the Brix analysis the values ranged from 9.8 ° Brix (formulation A) to 6.49 ° Brix (formulation D).

Key-words: mango, Yacon, physico-chemical analyzes and microbiological analyzes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1.	Manga	3
2.2.	Yacon	5
2.3.	Alimentos funcionais	6
2.4.	Desenvolvimento de novos produtos	8
3	OBJETIVO	9
3.1.	Objetivo geral	9
3.2.	Objetivos específicos	9
4	MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1.	Material	10
4.2.	Métodos	10
4.2.1.	Elaboraões da sobremesa tipo mousse.....	10
4.2.2.	Obtenções do Extrato aquoso de Yacon	10
4.2.3.	Análises físico-químicas	11
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
5.2.	Análises microbiológicas	13
5.1.2.	Contagem de Mesófilos totais.....	13
5.3.	Análises físico-químicas.....	14
5.3.1.	Determinação de Potencial Hidrogeniônico (pH).....	14
5.3.2.	Determinações de acidez por titulação (em ml de NaOH v/m)	15
5.3.3.	Determinação de sólidos solúveis por análise gravimétrica .	15
6	CONCLUSÃO	16
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Representação da estrutura de FOS e inulina.....	6
Figura 2. Estrutura do β -caroteno (A) e composto fenólico (B).....	6
Figura 3. Esquema da metodologia utilizada para a realização da contagem de mesófilos totais	12
Tabela 1.Composição da manga variedade Tomy.	4
Tabela 2. Composição da manga variedade Haden.....	4
Tabela 3. Composição da manga variedade Palmer.....	4
Quadro 1. Formulações de sobremesa tipo mousse.	10
Fluxograma 1. Processo de obtenção do extrato aquoso de Yacon.....	11

1 INTRODUÇÃO

A manga é uma fruta tropical com diferentes tamanhos e formas variadas, originada do continente asiático. Seu sabor diferencia de variedade para variedade, mas, geralmente, contém o sabor doce e polpa amarelada.

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de manga, considerado o terceiro maior produtor. Quanto ao seu consumo, o Brasil, é o maior consumidor de diferentes formas dessa fruta como polpa, in natura, sucos, néctar, doces e geléias.

As frutas de maior consumo como a manga possuem valor nutricional variável, como carotenoides, minerais, carboidratos, ácido ascórbico e fibras, sendo considerados alimentos funcionais por possuírem propriedades com vantagens à saúde. Além disso, fruta contém um composto fitoquímico que destacam os carotenoides sendo o principal elemento característico da cor.

A raiz Yacon tem sido implantada, recentemente, no mercado brasileiro por ser um alimento funcional com características próprias, diferindo das outras raízes que concentram carboidrato na forma de amido, possuindo vantagens para a saúde humana.

Em sua composição estão os bioativos, dentre os quais se destacam a inulina que são os fruto-oligossacarídeos (FOS), que exercem uma função no organismo humano semelhante às fibras alimentares que são indicadas para deficientes a diabetes e obesos.

Os desenvolvimentos de novos produtos possuem uma importância muito grande para as indústrias alimentícias, além de estreita associação com os aspectos e as necessidades do mercado consumidor.

Com isso, nos últimos tempos, houve um aumento de consumo de frutas processadas, pela a falta de tempo dos consumidores para o seu preparo e a praticidade ofertada pelos produtos e também, pela a procura de produtos mais saudáveis correspondente ao seu valor energético.

As frutas são fontes naturais de vários componentes como a vitamina C e E e sais minerais que ajudam no controle metabólico e diminuem a presença

de radicais livres que podem prejudicar a longevidade e o envelhecimento de da pessoa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Manga

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta de forma e tamanhos variados, conseguindo ser reniformes ovados, ovalados, arredondados, cordiformes, oblongos ou de formas combinadas e sua vegetação apresenta florescimento e frutificação particulares, diferindo de outras espécies frutíferas (SIMÃO, 1998).

A polpa difere de variedade para variedade. Algumas são fibrosas, com fibras longas e duras ou longas e macias, outras são curtas e muitas sem fibras. Conforme o sabor pode ser doce-acidulado, ligeiramente acidulado e outras o sabor é acentuadamente peculiar. Quanto à cor, no geral, é amarelada ou amarelo-rosada (SIMÃO, 1998).

A mangueira é originada no continente asiático, exatamente na Índia, é uma das mais importantes frutas tropicais produzidas no Brasil e que se melhor adaptou as condições edafoclimáticas (PINTO, 2008). A produção no Brasil de 2013 no estado de São Paulo foi de 214.260 em toneladas (EMBRAPA, 2013).

O Vale do São Francisco produz em média 270 toneladas com 18 hectares e é considerada a maior área de exportação no Brasil (PINTO, 2008).

No Brasil, a manga é consumida de diferentes maneiras como polpa, sucos, néctar, doces e geleias e até mesmo *in natura*. Contudo, de acordo com Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008/2009) o consumo desta fruta é de 970g per capita/hab/ano, por ser baixo o desenvolvimento de produtos com esse fruto é interessante para incentivar o consumo (IBGE, 2010).

Dentre as frutas de maior consumo, a manga é uma variedade de alto valor nutricional (Tabela 1 – Tabela 3), como carotenoides, minerais, carboidratos, ácido ascórbico e fibras (MACIEL, 2005).

A manga pode ser considerada fonte de compostos fitoquímicos bioativos nos quais se destacam os carotenoides, responsáveis pela cor característica da manga, e de vitamina C (ARAUJO et al., 2016).

Esses compostos possuem capacidade antioxidante, que atuam retardando a velocidade da reação de oxidação e, assim, protegendo o

organismo humano contra doenças cardiovasculares e cânceres (MELO et al., 2008).

Tabela 1. Composição da manga variedade *Tomy*.

Energia (kcal)	Carboidratos (g)	Lipídeos (g)	Fibra alimentar(g)	Proteínas (g)
51	12,8	0,2	2,1	0,9

Fonte: Taco Unicamp 2011

Tabela 2. Composição da manga variedade *Haden*.

Energia (kcal)	Carboidratos (g)	Lipídeos (g)	Fibra alimentar(g)	Proteínas (g)
64	16,7	0,3	1,6	0,4

Fonte: Taco Unicamp 2011

Tabela 3. Composição da manga variedade *Palmer*.

Energia (kcal)	Carboidratos (g)	Lipídeos (g)	Fibra alimentar(g)	Proteínas (g)
72	19,4	0,2	1,6	0,4

Fonte: Taco Unicamp 2011

De acordo com a Tabela 1, a manga é fornecedora em fonte de energia, carboidratos, lipídeos, fibra e proteínas. Em relação a energia fornecem disposição para realizar uma atividade física, por exemplo. Os lipídeos é uma molécula de grande fonte energética, mas aparecem em pouca quantidade em frutas e hortaliças. Exercem no organismo humano como portadores de elétrons, transportadores de substancias nas reações enzimáticas e constitui as membranas biológicas (ROCHA et al., 2008).

As fibras são substancias químicas de composição e estruturas distintas de polissacarídeos não amiláceos, como celulose, hemicelulose e lignina. São espécies biologicamente não ativas como são as vitaminas ou minerais, mas são fundamentais para o organismo humano (ROCHA et al., 2008).

Os carboidratos servem para o corpo humano como carga energética, utilizados para anexar a contração muscular, sendo armazenados no organismo humano como glicogênio (PINHEIRO et al., 2005).

Os lipídeos são importantes para fornecer energia, precursores de hormônios, auxilia na absorção e no transporte das vitaminas lipossolúveis, melhora a textura e o sabor dos alimentos (PINHEIRO et al., 2005).

Quanto à proteína, da fruta possui função estrutural no esqueleto, tecido nervoso, ajuda na catalisação biológica (enzimas), nos hormônios e auxilia na criação de anticorpos (PINHEIRO et al., 2005).

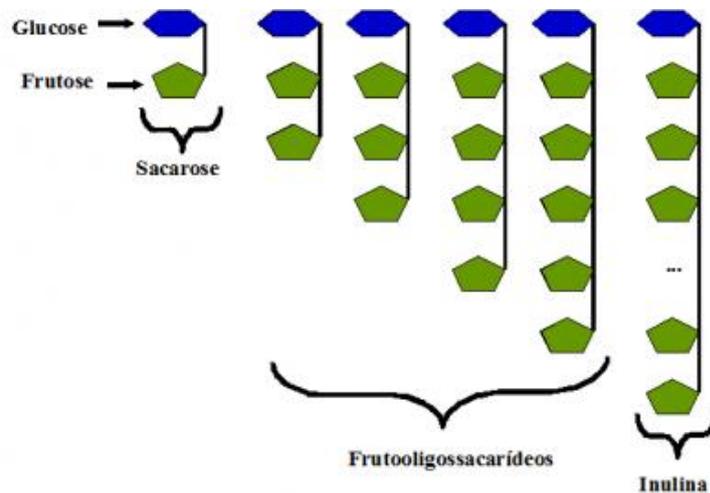
2.2. Yacon

A raiz Yacon se originou nas regiões andinas, inserida no Brasil na década de 90, e utilizada como alimento na América do Sul (TEIXEIRA et al., 2009). O yacon é extremamente adaptável ao clima, altitude e o tipo de solo, utilizada principalmente em alimentação humana (CABELLO, 2005).

O interesse pelo uso da batata yacon, especialmente pelas indústrias de alimentos e farmacêutica se deve ao fato dessa raiz possuir propriedades ativas que oferecem vantagens à saúde (GUSSO et al., 2015).

Dentre as propriedades bioativos presentes no yacon, temos o realce dos frutanos do tipo inulina e fruto-oligossacarídeos (FOS) (FIGURA . Os frutanos atuam no organismo humano de maneira semelhante às fibras alimentares sendo indicados para indivíduos que possuem diabetes e obesos (GUSSO et al., 2015).

Figura 1. Representação da estrutura de FOS e inulina



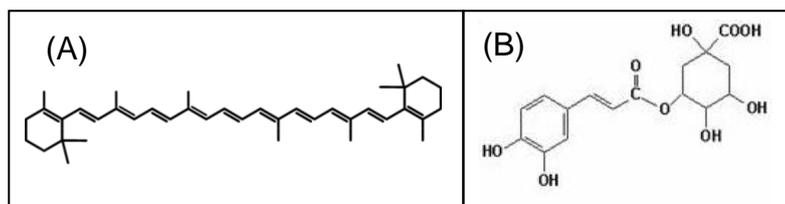
Fonte: <http://know.net/ciencterravida/biologia/inulina/>

2.3. Alimentos funcionais

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), propriedade funcional é o papel fisiológico que o alimento exerce envolvendo a manutenção geral de saúde e a redução do risco de doenças. A definição de alimentos funcionais que se agrega nos Estados Unidos são alimentos e componentes alimentares que, além da nutrição básica, trazem benefícios à saúde de uma determinada população (ROSA et al., 2010).

As frutas contêm muitas substâncias que possuem potencial de fornecer proteção ao organismo, tais como carotenoides e compostos fenólicos (OLIVEIRA et al., 2011).

Figura 2. Estrutura do β -caroteno (A) e composto fenólico (B).



Entre os antioxidantes encontrados na fruta os mais frequentes são os compostos fenólicos, como os flavonoides. Estes são definidos como substâncias que possuem um anel aromático com um ou mais constituintes

hidroxílicos, possibilitando aos compostos fenólicos, eliminar e estabilizar radicais livres, atuar na oxidação lipídica, reduzir o oxigênio singlete, e entre outros. Os compostos fenólicos são os mais importantes para a alimentação. A sua ingestão, é em média, dez vezes maior que a vitamina C e 100 vezes maior que os carotenoides e a vitamina E (OLIVEIRA et al., 2011)

Os carotenoides são compostos que possuem também capacidades antioxidantes. Os carotenoides provitamínicos A (β -caroteno e β -criptoxantina), como outros carotenoides, por exemplo, licopeno, luteína e zeaxantina e têm capacidades de atuar como neutralizadores de radicais livres e outras espécies reativas ao oxigênio, como o oxigênio singlete, em função de suas estruturas de duplas ligações conjugadas (OLIVEIRA et al., 2011).

A manga contém em sua composição fenólica com aproximadamente, 260 μ g/ml de equivalência de catequina considerada como fonte média destes compostos, sendo a mangiferina o fenólico mais presente (MELO et al., 2008).

A composição do yacon contém os carboidratos, como frutose, sacarose e oligossacarídeos de baixo grau de polimerização, com ligações do tipo β (2-1) e os frutooligossacarídeos do tipo inulina (TEIXEIRA et al., 2009).

Os frutooligossacarídeos (FOS) são fibras alimentares solúveis, qualificadas como prebióticos pela não digestão da enzima no sistema digestório, ocasionando crescimento e atividade de bactérias intestinais responsável pela a saúde, pelo baixo valor calórico da atuação positiva sobre a finalidade intestinal e sobre os parâmetros lipídicos (TEIXEIRA et al., 2009).

Os frutanos são considerados carboidratos de reserva e, depois da sacarose e do amido, são os de grande acontecimento entre as plantas. São formados por uma molécula de sacarose que se une a molécula de frutose por ligações do tipo β -1,2 (ALBUQUERQUE et al., 2011).

A inulina por ser um frutano possui sabor doce pode ser substituído por açúcares, despertando assim, interesse a indústrias, para elaboração e produção de alimentos para pessoas que possuem diabetes ou com restrições alimentares (ALBUQUERQUE et al., 2011).

De acordo com Passos e Park (2003) apud Bornet 1994 e YUN 1996 a inulina apresenta 1/3 do poder adoçante da sacarose, porém não são calóricos e nem fonte de energia, mas podem ser utilizados como substituto de açúcar em formulações destinadas ao público diabético. Esses componentes possuem

resistência ao tratamento térmico, contudo podem ser hidrolisados quando expostos por longos períodos de binômio tempo/temperatura e, também, em condições ácidas resultando na liberação de unidades de frutose.

2.4. Desenvolvimento de novos produtos

O mercado mundial de produtos lácteos apresenta uma evolução por alimentos práticos, funcionais e com qualidade definida. Entre estes produtos estão às sobremesas lácteas qualificadas como leite gelificado aromatizado, em embalagens semelhantes ao iogurte, mas não sofrem fermentação (CLEMENTINO et al., 2006).

Na sobremesa tipo *mousse* aplica-se gás a mistura, para que possa tornar um produto leve (CLEMENTINO et al., 2006) de sabor notável e ser consumido em grande quantidade (CALVANCATI et al., 2007).

O desenvolvimento de novos produtos é de suma importância para permanência de indústrias. A renovação de produtos nas empresas é uma política generalizada para os empresários (BARBOZA et al., 2003).

No Brasil, a indústria de alimentos, vem aprimorando novos produtos no mercado, por conta de fatores, como o desenvolvimento da tecnologia, crescimento da concorrência externa e muitos outros fatores que influenciam na criação de novos produtos (BARBOZA et al., 2003).

3 OBJETIVO

3.1. Objetivo geral

Desenvolvimento de sobremesa tipo *mousse* de manga com extrato aquoso de Yacon.

3.2. Objetivos específicos

- Desenvolvimento diferentes formulações de *mousse* de manga;
- Extração da polpa de manga e do Yacon;
- Realizar análises físico-químicas: pH, acidez e sólidos totais;
- Realizar análises microbiológicas: mesófilos totais;
- Utilizar o Yacon como substituto do açúcar

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Material

Para a realização deste trabalho foram usufruídos frutos de manga do tipo *Tomy*, leite em pó, gelatina incolor, extrato de Yacon, açúcar, edulcorante artificial sucralose, leite desnatado e creme de leite adquirido no comercio local de Barretos (SP).

4.2. Métodos

4.2.1. Elaboraões da sobremesa tipo *mousse*

Foram desenvolvidas quatro formulações de sobremesa tipo *mousse*, conforme o quadro abaixo:

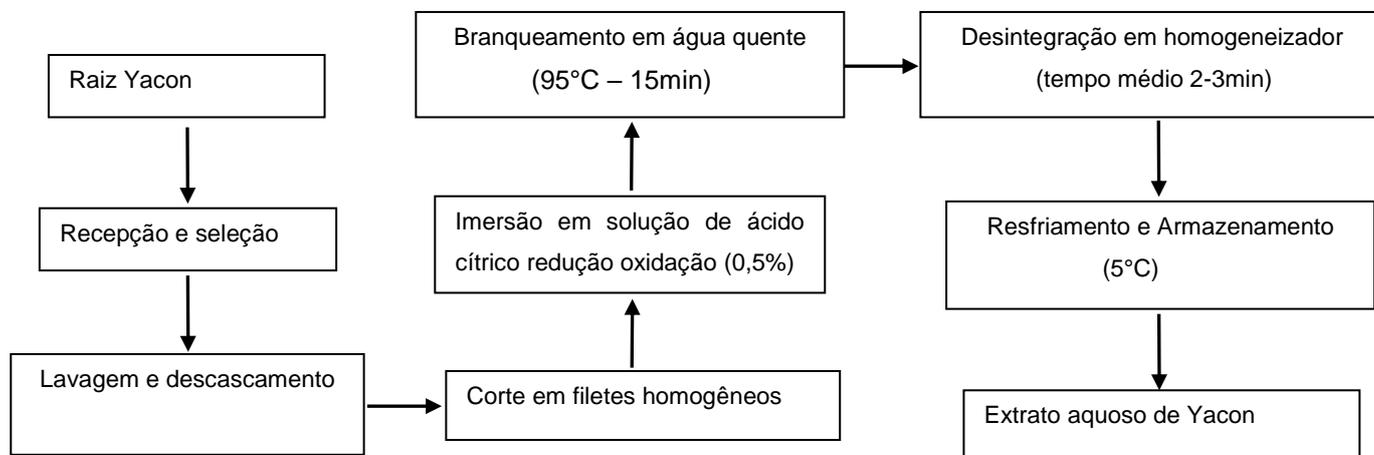
Quadro 1. Formulações de sobremesa tipo *mousse*.

Ingredientes	A	B	C	D
Polpa de manga	30%	30%	30%	30%
Gelatina incolor	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Leite em pó	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
Creme de leite	15%	15%	15%	15%
Leite desnatado	39,5%	19,5%	44,5%	24,5%
Sucralose	-	-	5%	5%
Yacon	-	20%	-	20%
Açúcar	10%	10%	-	-

4.2.2. Obtenções do Extrato aquoso de Yacon

O extrato aquoso de Yacon foi obtido na região de Barretos e manuseado de acordo com a metodologia descrita por Roselino (2012) conforme fluxograma 1 abaixo:

Fluxograma 1. Processo de obtenção do extrato aquoso de Yacon.



Fonte: Roselino (2012)

4.2.3. Análises físico-químicas

4.2.3.1. Determinação de pH

A determinação de pH foi em potenciômetro digital da marca Ms tecnopon instrumentação modelo. Calibrou-se o pH com solução de pH 4,0 e 7,0. E fez-se a leitura das formulações em triplicata.

4.2.3.2. Determinação de acidez por titulação

A determinação de acidez foi realizada em triplicata de acordo com o método de Adolf Lutz. Pesou-se 10g das formulações homogeneizada em frasco de erlenmeyer, diluiu-se com aproximadamente 100 ml de água destilada. Para a melhor homogeneização, foi necessário colocar os erlenmeyer no agitador magnético, após isso, adicionou-se três gotas de fenolftaleína para cada 100 ml de solução para a titulação. Titulou com solução de hidróxido de sódio 0,1 M sob agitação constante, ficando com coloração rósea persistente 30 segundos.

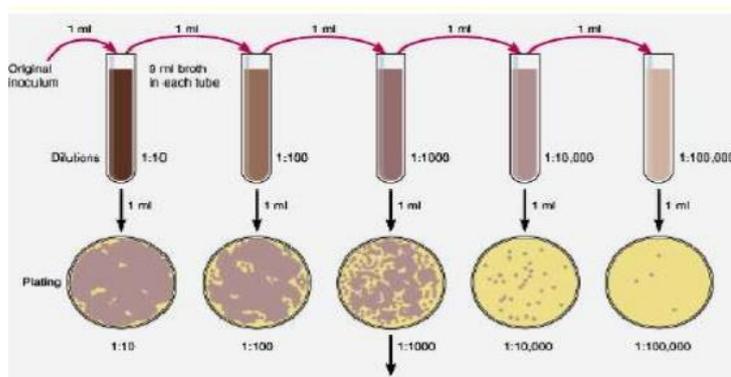
4.2.3.3. Determinação de sólidos solúveis por análise gravimétrica

A determinação de sólidos solúveis por gravimétrica foi necessário pesar as cápsulas vazias e depois pesar 10g das formulações em béquer distintas. Adicionou 100 ml de água destilada, com auxílio do mixer bateu-se até ficar homogêneo. Filtraram-se as formulações com funil e papel de filtração rápida. Colocou-se na estufa por 140°C até as formulações secar totalmente, após isso aguardou chegar à temperatura ambiente e pesou as amostras.

4.2.3.4. Contagem mesófilos totais

Para a realização da contagem de mesofilos totais foi utilizado o método de “*Pour plate*” (FIGURA) que consiste na incubação do inoculo em meio PCA (ágar para contagem), feitas em placa de petri, em temperatura de 35°C por 48 horas. A identificação desses microrganismos em alimentos auxilia na estimativa do tempo de prateleira e a qualidade do manuseio, armazenamento e transporte do alimento.

Figura 3. Esquema da metodologia utilizada para a realização da



4.2.3.5 Análise estatística

A Análise de Variância e teste Tukey foram realizados utilizando o programa XLSTAT (Addinsoft Trial Version) com interface no programa Excel (Microsoft 2013). As análises foram realizadas em triplicata para obtenção dos cálculos de média e desvio-padrão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.2. Análises microbiológicas

5.1.2. Contagem de Mesófilos totais

Todas as formulações apresentaram crescimento microbiano, sendo que a contagem de mesófilos foi maior na formulação C ($8,75 \times 10^5$) e menor na A ($3,75 \times 10^4$). Esses resultados podem estar associados a composição de cada formulação.

Na formulação A, a presença do açúcar pode ter agido como um agente osmótico minimizando o crescimento dos mesófilos, fazendo com que fossem menores a contagem. Já na formulação D, a ausência deste componente pode ter tornado o ambiente mais susceptível para o desenvolvimento dos microrganismos. Contudo Souza et al (2009) avaliaram a presença de mesofilos em suco de manga e, observaram valores bem maiores que os verificados neste trabalho com valores médios a $1,5 \times 10^8$ UFC/mL, indicando que as condições de preparo das diferentes formulações, embora não fossem ideais, foram satisfatórias. Vale ressaltar que de acordo com Brunozi (2016) que avaliou a contagem de mesófilos totais em fatiados, uma alta contagem de mesófilos pode estar relacionada com as condições sanitárias que são feitos os produtos alimentícios. Assim, apesar do autor ter analisado um alimento diferente, podemos fazer esta correlação, uma vez que o produto (*Mousse de Manga*) foi manipulado em laboratórios e não em lugares apropriados para a produção e comercialização.

Tabela 4. Contagem de Mesofilos totais por UFC/g.

Formulação A	Formulação B	Formulação C	Formulação D
$3,75 \times 10^4$ UFC/g	$5,85 \times 10^5$ UFC/g	$8,75 \times 10^5$ UFC/g	$3,5 \times 10^5$ UFC/g

5.3. Análises físico-químicas

5.3.1. Determinação de Potencial Hidrogeniônico (pH)

As formulações de *mousse* de manga acrescidas de Yacon não apresentaram pH muito diferentes entre si, sendo que o menor valor foi observado para a formulação A (pH=5,14) e o maior para formulação C (pH=5,38) conforme pode ser visto na Tabela 3.

A literatura apresenta estudo sobre pH em polpa de manga. De acordo com Brandão et al (2003), o pH obtido para a polpa de manga *in natura* da variedade Coité foi de 3,60, enquanto Silva et al (2005) ao analisarem o néctar de manga comercial, observaram valores médios de pH=3,36. Esta diminuição da acidez do néctar em relação à polpa de fruta pode estar relacionada com o acréscimo de ácido cítrico comumente realizado nesse tipo de produto. Segundo Bastos et al (2005) a variedade *Tomy Atkins* apresentou pH de 4,29 indicando que essa variedade é levemente mais básica que as citadas acima e que o pH depende da variedade e da maturação do fruto.

Assim podemos observar que os valores de pH obtidos neste estudo são diferentes daqueles obtidos na literatura; esta diferença pode estar correlacionada não só com a variedade do fruto que foi analisado neste trabalho, mas principalmente por se tratar de uma formulação que apresenta outros ingredientes diferentes do fruto, com destaque para a utilização do Yacon que apresenta pH de 5,8 (RIBEIRO, 2008) e o leite, com pH médio de 6,7 (BRITO et al, 2017).

Tabela 5. Valores de pH para as diferentes formulações do *Mousse* de manga:

Formulação A	Formulação B	Formulação C	Formulação D
5,14 ± 0,08 ^b	5,34 ± 0,01 ^a	5,38 ± 0,02 ^a	5,33 ± 0,05 ^a

Médias ± desvio padrão seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem ($p > 0,05$) estatisticamente pelo Teste Tukey ($n=3$).

Estatisticamente não houve diferença entre as formulações B, C e D em relação ao pH, já para a formulação A houve diferença.

5.3.2. Determinações de acidez por titulação (em ml de NaOH v/m)

A acidez total titulável é uma variável que indica a quantidade de íons H⁺ disponíveis para uma titulação com uma solução padronizada de uma base, usualmente uma solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L.

As formulações apresentaram valores de acidez próximos, com exceção da formulação B, com acidez de $3,52 \pm 0,25$ (Sol. N % v/p). O maior valor obtido foi a formulação D, com $3,78 \pm 0,15$ (Sol. N % v/p). A literatura (BASTOS et Al, 2005) apresenta acidez de polpa de manga da variedade Tomy *in natura* é da ordem de 4,71 (Sol. N % v/p) (TABELA 4). Assim, pode-se verificar que os ingredientes das formulações como o leite pode interferir diretamente nos valores de acidez total titulável, deixando-os abaixo dos valores da polpa *in natura*.

Tabela 6. Valores de acidez por titulação para diferentes formulações*

Formulação A	Formulação B	Formulação C	Formulação D
$3,71 \pm 0,06^a$	$3,52 \pm 0,25^a$	$3,70 \pm 0,89^a$	$3,78 \pm 0,15^a$

Médias \pm desvio padrão seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem ($p > 0,05$) estatisticamente pelo Teste Tukey ($n=3$).

Para os valores de acidez, estatisticamente não houve diferença de acordo com o teste Tukey.

5.3.3. Determinação de sólidos solúveis por análise gravimétrica

Os valores de sólidos solúveis observados para as formulações com adição de açúcares foram de 9,08°Brix (formulação A) e 8,40°Brix (formulação B). Embora Silva et al (2013) encontraram valores de 14°Brix para a polpa de manga, vale ressaltar que no presente trabalho a mesma se encontra como ingrediente de diferentes formulações que apresentam em sua composição gelatina incolor (uma dispersão coloidal) que pode adsorve os açúcares, indisponibilizando-os para a solução aquosa e, além disso, o estágio de maturação da manga utilizada nesse projeto pode ser mais verde do que o observado Silva et al (2013).

As formulações C e D que continham sucralose e Yacon, respectivamente, apresentaram valores de sólidos solúveis menores com 6,52°Brix (formulação C) e 6,49°Brix (formulação D). Esse resultado é esperado uma vez que a sucralose é um substituto da sacarose e o Yacon possui baixa doçura que advém da sua composição em FOS.

6 CONCLUSÃO

As análises microbiológicas indicaram que as condições de preparo das formulações de *mousse* de manga com Yacon não foram satisfatórias para a elaborações desse tipo de produto, contudo as análises físico-químicas apresentaram valores aceitáveis especialmente ao que se refere o açúcar (°Brix) para as formulações C e D que contém a sucralose e Yacon, respectivamente, pois o Yacon possui propriedades bioativos atuando no organismo humano. Com isso, pode-se inferir que é possível o desenvolvimento desse tipo de sobremesa com baixo teor de açúcar e com características próximas ao produto padrão (com açúcar).

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E. N.; ROLIM, P. M. Potencialidades do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes *Mellitus*. **Revista de Ciências Médicas**. v. 20, n. 3-4. p. 100-1008, 2011.

ARAÚJO, C. R.; MELO, A.E.; LIMA, V. L. A. G.; MACIEL, M. I. S. Capacidade antioxidante de mangas comercializadas em Recife-PE. In: XVI, Inovação tecnológica em Ensino, Pesquisa e Extensão, 2016, Recife. *Resumo dos trabalhos*. Recife, 2016.

BARBOZA, L. M. V.; FREITAS, R. J. S.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Revista Brasil alimentos**. n. 18, p. 34-35, 2003.

BASTOS, D. S.; SOARES, D. M. B. G.; ARAÚJO, K. G. de L.; VERRUMBERNARDI, M. R. Desidratação da Polpa de Manga “Tommy Atkins” Utilizando a Técnica de *Foam Mat Drying*- Avaliações Químicas, Físico-químicas e Sensoriais. **Brazilian Journal of food technology**, v. 8, n. 4, p. 283-290. 2005

BORNET, F.R. **Undigestible sugars in food products**. Am J Clin Nutr, Paris, v.59, n.3, Suppl, p.763S.769S, 1994.

BRANDÃO, M. C. C.; MAIA, G. A.; LIMA, D. P.; PARENTE, E. J.; CAMPELLO, C. C.; NASSU, R. T.; FEITOSA, T.; SOUZA, P. H. M. Análise físico-química, microbiologia e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. **Revista Brasileira Fruticultura**. v. 25, n. 1, p. 38-41, 2003.

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. **Agência de Informação Embrapa- Agronegócio do leite**. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_193_217_20039246.html> acessado em: 08 set.2017.

BRUNOZI, J. P. F. **Ocorrência de microrganismos indicadores: coliformes totais e termotolerantes e bactérias mesófilas aeróbias em frios fatiados ready-to-eat comercializados na cidade de Barretos, SP.** 2016,p. 34. Trabalho de Conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo- Campus Barretos,2016.

CABELLO, C. Extração e pré-tratamento químico de frutanos de Yacon, *Polymnia sonchifolia*. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos.** v. 25 n. 2, 2005.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L.; ANJOS, J. B. *Mousse de Umbu.* **Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido.** n. 83, 2007.

CLEMENTINO, I. M.; NASCIMENTO, J.; CORREIA, R. T. P. Sobremesa láctea aerada tipo *mousse* produzida a partir de leite caprino e frutas regionais. **Revista Publica III.** v. 3. n. 1, p. 1-8, 2006.

EMBRAPA Mandioca e Fruticultura. **Tabela- Produção brasileira de manga em 2013.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355135/1529009/Manga_Brasil_2013.pdf/dc9e4164-e875-4e7f-b3d1-13dfd5c8c3f1>. Acessado em: 17 set. 2017.

GUSSO, A. P.; MATTANA, P.; RICHARDS. N. Yacon: benefícios à saúde e aplicações tecnológicas. **Revista Ciência Rural (online).** v. 45, n. 5, p. 912-919, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MACIEL, E. **Desenvolvimento e validação de metodologia analítica e multiresíduos para quantificação de resíduos de pesticidas em mangas**

(*mangifera indica*). 2005. 86f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Universidade de São Paulo, p.86, 2005.

MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G.; NASCIMENTO, R. J. Capacidade antioxidante de frutas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 44, n.2, p. 193-201, 2008.

OLIVEIRA, D. S.; AQUINO, P. P.; RIBEIRO, S. M. R.; PROENÇA, R. P. C.; SANTANA, H. M. P. Vitamina C, carotenoides, fenólicos totais e atividade antioxidante de goiaba, manga e mamão procedentes da Ceasa do Estado de Minas Gerais. **Revista Acta Scientiarum. Health Sciences**. v. 33, n. 1, p. 89-98, 2011.

PASSOS, L. M. L.; PARK, Y. K. **Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos**. Ciência Rural, Santa Maria. v.33, n. 2, p.385-390, 2003.

PINHEIRO, D, M.; PORTO, K. R. A.; MENEZES, M. E. **A química dos alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais**. Editora: UEFAL, Maceió (AL) 2005. p. 52, 2005.

PINTO, A. C. Q. **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. O agronegócio da manga. Brasília (DF) 2008. p.401-402.

RIBEIRO, J. A. **Estudos químicos e bioquímicos do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) in natura e processado e influencia do seu consumo sobre níveis glicêmicos e lipídeos fecais de ratos**. 2008. P.166. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras: UFLA. 2008.

ROCHA, S. A.; LIMA, G. P. P.; LOPES, A. M.; BORGUINI, M. G.; CICCONE, V. R.; BELUTA, I. Fibras e lipídeos em alimentos vegetais oriundos do cultivo orgânico e convencional. **Revista Simbio-Logias**, v. 1, n.2, p 1-9, 2008.

ROSA, C. O. B.; COSTA, N. M. B. **Alimentos Funcionais: Histórico, Conceitos e Atributos**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2010. p. 4-10, 2010.

ROSELINO, M. N. **Avaliação do simbiótico fermentado com *enterococcus faecium* crl 183 e *lactobacillus helveticus* ssp *jugurti* 416, à base de extratos aquosos de soja e de yacon (*smallanthus sonchifolius*) no controle do desenvolvimento do diabetes mellitus**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2012.

SILVA, R. A.; OLIVEIRA, A. B. FELIPE, E. M. F.; NERES, F. P. T. J.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de manga de diferentes marcas comercializadas em Fortaleza/CE. **Revista Publicatio UEPG – Ciência Exatas e da terra, Ciências Agrárias e Engenharias**. v. 11, n. 3, p. 21-26, 2005.

SILVA, D. A.; CALISTO, S. M. M. **Avaliação físico-química e sensorial da manga *Tommy Atkins* submetida à desidratação**. 2013. 29 f. Trabalho de conclusão de curso de graduação- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013.

SIMÃO, S. **Tratado de Fruticultura: Mangueira**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.577-604.

TEIXEIRA, A. P.; PAIVA, C.F.; RESENDE, A. J.; ZANDONADI, R. P. O efeito da adição de Yacon no suco de laranja industrializado sobre a curva glicêmica de estudantes universitários. **Revista Alimentos Nutricional**. v.20, n.2, p. 313-319, 2009.

YUN, J.W. Fructooligosaccharides - Occurrence, preparation and applications. **Enzymes and Microbial Technology**, Kyungbug, v.19, p.107-117, 1996.