



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**PAULO RODRIGO DA ROCHA LIMA**

**DOCE MISTO EM MASSA DE CUPUAÇU E GRAVIOLA:  
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ACEITABILIDADE**

**LAGES – SC**

**2019**

PAULO RODRIGO DA ROCHA LIMA

**DOCE MISTO EM MASSA DE CUPUAÇU E GRAVIOLA:  
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ACEITABILIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso superior de Engenharia de Alimentos do Centro Universitário Unifacvest, para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Nilva Uliana Regina

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Priscila Missio da Silva

**LAGES – SC**

**2019**

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Guiomar da Silva, que Deus a tenha, sei que você me acompanhou e me apoiou nessa jornada. Obrigado. À minha segunda mãe, Domingas Francisca da Rocha Lima pela força e incentivo durante esse longo período.

*“Quando você sonha alto, todos os passos parecem ser o primeiro. Então, esse é só o primeiro passo mais uma vez, e a gente tem muito pra aprender”*

(Projota)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida e por ainda estar aqui escrevendo essas palavras, sem a Sua força eu jamais seria capaz de chegar até aqui.

Aos meus familiares, Maria Guiomar, Domingas Francisca, Paulo Roberto, Francielly Lima e Paulo Pereira por todo o apoio e incentivo durante os estudos, assim como pelo amor e carinho recebido.

A Prof<sup>a</sup>. Priscila Missio da Silva, pela orientação, pelo apoio e auxílio na realização da análise sensorial, que com certeza foi fundamental para a conclusão desse trabalho.

A Prof<sup>a</sup>. Nilva Uliana, pela orientação, pelo apoio e auxílio durante o semestre, em todo momento foi muito solícita, gratidão.

A todos os colegas que contribuíram de alguma forma no processamento e análise sensorial do doce misto em massa de cupuaçu e graviola.

Ao Centro Universitário UNIFAVEST, por ter cedido os laboratórios do LAB Tech para o processamento e realização da análise sensorial do projeto.

Aos meus professores que fizeram parte da minha graduação. Obrigado pelo conhecimento compartilhado.

Aos amigos do LAB Tech, Luciano Cruz, Andrei Guarenti, Vanessa Rosa, Ana Paula, Gabriel Henrique, Carol Peixoto, Katia Grein, Karina Gregório, amigos dos quais me ajudaram e foram muito especiais pra mim no período do estágio.

Aos amigos do curso, Gleise Sousa, Tarcísio Henrique, Jaqueline Fernandes, Caroline Florêncio, Jeferson Mateus, Fraciane Silva, Gabriella Fernandes, amigos que no decorrer do curso me ajudaram de alguma forma e contribuíram grandemente para a minha formação. Gratidão.

Aos amigos, Stefannie Stramosk, Ian Piran, Pedro Hildebrando, Kathleen Stramosk, Jerônimo Sassone, que fizeram parte desse período e me apoiaram psicologicamente.

A Maria das Graças Mendes Antunes pelo apoio durante toda a graduação, que, sem a sua ajuda não seria possível a conclusão desse curso, minha eterna gratidão.

## RESUMO

A elaboração de produtos derivados de frutos ou mistura de vários frutos, tem se tornado tendência na indústria alimentícia, sendo que o cupuaçu e a graviola vem despertando interesse não só do mercado regional, como nacional e internacional, sendo vários os produtos que podem ser obtidos dessas matérias-primas. Este trabalho teve como objetivo elaborar duas diferentes formulações de doce misto em massa de cupuaçu e graviola variando a proporção de polpa e açúcar. Os doces foram elaborados a partir da polpa de cupuaçu e graviola pela adição açúcar e ácido cítrico de acordo com as seguintes formulações: F1 (50 % polpa de graviola, 50 % de polpa de cupuaçu), o açúcar corresponde a 100% das polpas; F2 (75 % de polpa de cupuaçu, 25 % de polpa de graviola), o açúcar corresponde a 121 % das polpas. A quantidade de ácido cítrico adicionado correspondeu a 2,5% do teor de açúcar na formulação F1 e 3,03% na formulação F2. As duas formulações foram submetidas à cocção em tacho aberto, com agitação contínua até atingir concentração de aproximadamente 73° Brix. Foram transferidos para recipientes de vidro, e, pasteurizados por 30 minutos, os doces foram submetidos a resfriamento por aproximadamente 20 minutos até que os mesmos estivessem em temperatura ambiente para a realização das análises. Por ter tido maior aceitação em análise sensorial prévia, foi escolhida a formulação F2 para avaliação sensorial, sendo esta realizada com 39 provadores não treinados. A formulação F2 foi submetida a análises de pH, acidez total titulável, sólidos solúveis. A formulação testada atende aos padrões legais e tecnológicos para doce em massa. A formulação F2 apresenta maior aceitação para aparência, sabor, impressão global e ótimo desempenho quanto à intenção de compra. Desta forma, recomenda-se a formulação F2 para a elaboração de doce misto em massa de cupuaçu e graviola.

**Palavras Chave:** Novo produto. pH. Análise Sensorial. Misto.

## ABSTRACT

The elaboration of products derived from fruits or mixtures of various fruits has become a trend in the food industry, and cupuaçu and soursop have been arousing interest not only from the regional, national and international markets, and many products can be obtained. of these raw materials. This work aimed to elaborate two different cupuaçu and soursop mixed sweet mass formulations varying the proportion of pulp and sugar. The sweets were made from cupuaçu and soursop pulp by adding sugar and citric acid according to the following formulations: F1 (50% soursop pulp, 50% cupuaçu pulp), sugar corresponds to 100% of the pulps; F2 (75% cupuaçu pulp, 25% soursop pulp), sugar corresponds to 121% of the pulps. The amount of citric acid added corresponded to 2.5% of the sugar content in formulation F1 and 3.03% in formulation F2. The two formulations were subjected to open pot cooking, with continuous stirring until reaching a concentration of approximately 73° Brix. They were transferred to glass containers and, pasteurized for 30 minutes, the candies were cooled for approximately 20 minutes until they were at room temperature to perform the analyzes. Because it had greater acceptance in previous sensory analysis, the F2 formulation was chosen for sensory evaluation, which was performed with 39 untrained tasters. Formulation F2 was subjected to pH analysis, titratable total acidity, soluble solids. The tested formulation meets legal and technological standards for bulk candy. The F2 formulation has greater acceptance for appearance, taste, overall impression and optimum purchase intent performance. Therefore, formulation F2 is recommended for the preparation of cupuaçu and soursop mass mixed candy.

**Keywords:** New product. pH. Sensory analysis. Blend.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formulações do doce misto em massa de cupuaçu e graviola .....	23
Tabela 2 – Formulação do produto (F1) .....	24
Tabela 3 – Formulação do produto (F2) .....	24
Tabela 4 – Valores médios e desvio padrão para análises físico-químicas da formulação F2 do doce misto em massa de cupuaçu e graviola, (n=3) .....	26
Tabela 5 - Valores médios de aceitação para os atributos sensoriais de doce misto em massa de cupuaçu e graviola. ....	27
Tabela 6 – Escores de médias e aceitabilidade para os atributos sensoriais de doce misto em massa de cupuaçu e graviola. ....	28

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de produção do doce em massa .....	20
Figura 2 - Fluxograma do processamento de doce misto em massa de cupuaçu e graviola realizado na UNIFACVEST – Lages/SC .....	23
Figura 3 – Gráfico de intenção de compra .....	29

## Sumário

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	OBJETIVOS .....	15
2.1	OBJETIVO GERAL .....	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1	CUPUAÇU.....	16
3.2	GRAVIOLA.....	17
3.3	DOCE EM MASSA .....	18
3.4	PARÂMETROS DE IDENTIDADE E QUALIDADE .....	18
3.5	DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS .....	19
3.6	PROCESSAMENTO DO DOCE EM MASSA .....	20
3.6.1	<b>Matéria Prima</b> .....	21
3.6.2	<b>Formulação</b> .....	21
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	23
4.1	PROCEDIMENTOS DE FABRICAÇÃO .....	24
4.2	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	25
4.2.1	<b>pH</b> .....	25
4.2.2	<b>Acidez total titulável</b> .....	25
4.2.3	<b>Sólidos solúveis totais (°Brix)</b> .....	25
4.3	ANÁLISE SENSORIAL.....	25
4.4	AVALIAÇÃO SENSORIAL .....	25
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	26
5.1	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	26
5.2	ANÁLISE SENSORIAL.....	27
5.2.1	<b>Teste de Aceitação</b> .....	27
5.2.2	<b>Índice de Aceitabilidade</b> .....	27
5.2.3	<b>Intenção de Compra</b> .....	28
6	CONCLUSÕES.....	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
	APÊNDICE.....	34
	APÊNDICE A - Ficha de avaliação sensorial de doce em massa misto de cupuaçu e graviola .	34
	.....	34



## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos a partir de frutas ou mistura de frutas, é uma tendência da indústria de alimentos hoje, isso é perceptível ao ir ao supermercado e notar a grande quantidade de produtos mistos, ou como são popularmente conhecidos: “blends”. Podemos encontrar uma variedade enorme de produtos com essas características em todos os estados, pois já estão se tornando parte do dia-a-dia dos brasileiros.

A região amazônica detém o maior ecossistema do planeta, sendo reconhecida pela população mundial como um dos polos centrais para sobrevivência e também para o progresso das próximas gerações e estabilidade do ambiente global. Mas ainda não são precisas as informações sobre os benefícios futuros dessa região, assim como, estimar a aplicabilidade no âmbito socioeconômico, isso se dá devido ao fato de existir uma pequena parcela de componentes da biodiversidade conhecidos.

Observando esse panorama, é fundamental buscar alternativas que contrariem os efeitos negativos dessa dinâmica. Onde, segundo Said (2011) nessa perspectiva se insere a estratégia de uso dos recursos da diversidade amazônica como alternativa de desenvolvimento regional e local, pelo fortalecimento da cadeia produtiva das espécies amazônicas, desde o agronegócio até o consumidor final de produtos industrializados.

O cupuaçu está entre as frutas da região amazônica que possui uma maior dinâmica de produção, assim como também grande destaque no mercado, tanto nacional como internacional. Tendo como principal produtor dessa fruta no país o estado do Pará. Atualmente os meios de produção saíram do extrativismo e já possuem bases industriais em pleno funcionamento buscando atender tanto o público interno do país como o externo com polpas de frutas pasteurizadas e congeladas e blends.

A gravioleira é originária da América Central e Caribe, é uma fruta tropical importante nos mercados da América do Sul, Central e Caribe, onde a Venezuela é o maior produtor região sul-americana. No Brasil a sua importância comercial da graviola ainda é relativamente pequena, mas a demanda tem crescido pela polpa do fruto no país, no Oriente Médio e na Europa.

Como forma de valorizar e aproveitar melhor os frutos e por não existir uma versão de doce misto dessas frutas, este trabalho pretendeu desenvolver uma formulação do doce misto em massa de cupuaçu e graviola, aumentando, dessa forma, a

popularidade dos frutos e a disponibilidade dos mesmos, alcançando assim novos consumidores dessas frutas que são tão populares em suas regiões.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver e caracterizar doce misto em massa de cupuaçu e graviola.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um novo produto;
- Determinar os parâmetros de identidade e qualidade do produto desenvolvido.
- Avaliar as características sensoriais;
- Analisar a aceitabilidade do doce misto em massa de cupuaçu e graviola;

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 CUPUAÇU

Segundo a Embrapa (2012) o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) é uma fruta típica da Amazônia. Onde sua polpa pode ser utilizada na elaboração de sucos, sorvetes, picolés, geleias, iogurtes, doces e compotas. Segundo análises da polpa da fruta se mostra com excelentes características e teores médios de P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio) e 33 mg de vitamina C em 100 g de polpa. Atualmente, a cultura do cupuaçu está disseminada em toda a região Norte, onde essa frutífera é encontrada tanto em estado silvestre como em cultivo.

O cupuaçuzeiro é uma árvore da floresta tropical úmida de terra firme, pode ser encontrado, naturalmente, nas regiões sul e sudoeste do Pará e na pré-amazônia do Maranhão. Hoje está propagado por toda a região Amazônica, em todo o estado do Pará, Amazonas e Acre, norte do Maranhão e Tocantins. Em algumas cidades dos estados de São Paulo, Bahia, e em países como a Costa Rica, Guiana, São Tomé, Trinidad e Gana (VENTURIERI, 1993).

O cupuaçuzeiro, sendo uma das plantas frutíferas mais atrativas da região amazônica, principalmente pelos excelentes atributos de aroma e sabor de sua polpa, tem despertado grande interesse não só do mercado regional, como nacional e internacional (RIBEIRO, 2000). O cupuaçu é um fruto com aproveitamento recente, mas com grande potencialidade mercadológica, pode-se inferir que, a médio prazo, ele se mostra como o fruto mais promissor para a comercialização da polpa e de outros produtos na região norte (SUFRAMA A, 2003).

O cupuaçu tem conquistado mercado na medida em que o produto penetra em outras regiões que não são de sua origem. A conquista de outros mercados, tais como os externos por polpas de frutas tropicais e seus derivados apresentam uma série de dificuldades que exigem competência, organização, planejamento e persistência, dentre outros aspectos, para serem vencidos. Esses produtos são tidos como exóticos tanto para consumidores norte-americanos quanto para europeus. Assim, além das dificuldades tradicionais para venda nesses mercados, há barreiras culturais a serem superadas. A inclusão desses produtos prontos para consumo é feita atualmente em nichos de mercados compostos geralmente por imigrantes, oriundos de países tropicais, e por seus descendentes, por consumidores que desejam produtos exóticos sem conservantes ou grupos de consumidores locais que descobriram novos produtos durante viagens ao



exterior, em negócios ou a turismo, ou que têm melhor acesso a informações culturais mundiais (SUFRAMA B, 2003).

### 3.2 GRAVIOLA

A Graviola (*Annona muricata* L.) é uma fruta tropical importante, de grande destaque nos mercados frutícolas da América do Sul, América Central e Caribe. A Venezuela, maior produtor desta fruta na América do Sul, possui uma área plantada com gravioleiras superior a mil hectares. Apesar de não dispor de dados estatísticos, é notória a demanda crescente de polpa de graviola tanto no mercado interno brasileiro como no mercado europeu. Esse incremento da procura motivou os fruticultores e empresários brasileiros, principalmente da Região Nordeste, a promoverem o cultivo racional desta fruta (EMBRAPA, 1995).

Os frutos da gravioleira têm formato que varia, podendo apresentar-se ovoides, cordiformes ou irregulares. Medem 15 a 30 cm de comprimento e de 10 a 20 cm de largura. É uma baga geralmente verde, de casca flexível, ouriçada de pseudos-espinhos carnosos, curtos e moles. A polpa é branca, de odor forte e acre, quando verde, tornando-se suave, agradável, sucosa, refrigerante, doce, ligeiramente ácida e um tanto cotonosa ao amadurecer. Na polpa é encontrado uma quantidade considerável de sementes escuras, de forma ovóide e com 2 cm de largura. A importância nutritiva das frutas é devida ao seu conteúdo de vitaminas, minerais e substâncias aromáticas excitantes ao paladar e olfato. As frutas são, geralmente, consumidas ao natural ou sob a forma de sucos, doces e sorvetes. O conhecimento do valor nutritivo das frutas assume importância considerável, pois alimentação adequada e aplicação de métodos tecnológicos eficientes só se tornam possíveis através do conhecimento do valor nutricional dos alimentos. Por este motivo, procedeu-se às determinações físicas e químicas do fruto em estado verde e maduro, bem como à caracterização dos ácidos presentes na fração lipídica do óleo extraído da semente da graviola (CASTRO et al., 1984).

Segundo Passos (2017) a introdução do cultivo comercial da graviola no Brasil teve início há cerca de 30 anos no Norte e Nordeste do País. Em Estados com forte produção de cacau, como a Bahia, o fruto foi introduzido para mitigar os efeitos da monocultura cacauzeira, infestada pela vassoura-de-bruxa em meados da década de 1980. Hoje, a produção se desenvolveu, mas ainda é bastante pulverizada a ponto de não haver levantamentos oficiais da dimensão do cultivo desse fruto no Brasil. Em Goiás, por

exemplo, a produção é bastante jovem e só a menos de duas décadas foi iniciada em larga escala, embora de forma pontual.

### 3.3 DOCE EM MASSA

Doce em massa é um produto obtido pelo cozimento da polpa da fruta com açúcar até alcançar uma consistência ou ponto tal que, ao esfriar, gelatinize. É possível elaborar doces de qualquer fruta, se bem que algumas se prestem mais que outras, principalmente por causa das substâncias pécnicas presentes. É uma forma de conservação bastante popular no Brasil, destacando-se a marmelada, bananada, pessegada, goiabada, etc. Podendo ser embalados em papel celofane e caixas de madeira, tendo, neste caso, uma duração temporária (em torno de 60 a 90 dias). O acondicionamento em latas é mais comum por causa do tempo de conservação que é bem superior. Em linhas gerais, processamento é o mesmo que o das geleias (GAVA, 2007).

A elaboração de doces, em geral, é uma das formas empregadas para a conservação de frutas, pois além do calor, é adicionado açúcar promovendo o aumento de sua concentração, alterando a pressão osmótica e, com isso, a vida útil do produto é aumentada. Acredita-se, no entanto, que este procedimento tenha sido adotado inicialmente para a melhoria de sabor e não com o objetivo específico de preservação (MARTINS, 2007).

De acordo com a legislação, doce em pasta ou massa é o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis desintegradas de vegetais com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ajustador do pH e outros ingredientes e aditivos permitidos por estes padrões até uma consistência apropriada, sendo finalmente, acondicionado de forma a assegurar sua perfeita conservação (ANVISA, 1978).

### 3.4 PARÂMETROS DE IDENTIDADE E QUALIDADE

Segundo a Resolução Normativa n.º 9, de 1978 a composição e os fatores essenciais de qualidade são requisitos básicos determinados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e devem ser respeitados por ocasião da elaboração dos produtos. Onde na composição, os doces cremosos ou em massa devem estar compostos por frutas, por agentes adoçantes e demais ingredientes previstos na legislação.

**a) Ingredientes obrigatórios:**

- Partes comestíveis de vegetais. Entende-se como "partes comestíveis de vegetais", para efeitos destes padrões, aqueles provenientes de vegetais frescos, congelado, desidratados, em conserva, ou por outros meios preservados no seu estado natural ou desintegrados por processos tecnológicos adequados.
- Isoladamente ou em combinação adequada: sacarose, glicose, açúcar invertido e seus xaropes.

**b) Ingredientes opcionais:** Além dos ingredientes obrigatórios podem ser acrescentados:

- Suco de frutas.
- Mel de abelha.
- Ervas e especiarias, ou seus princípios ativos, em quantidades suficientes para uma boa elaboração do produto.

**c) Fatores essenciais de qualidade**

Os fatores essenciais de qualidade são requisitos básicos para o controle de qualidade para doces cremosos ou em massa, sendo eles:

- Cor – a cor deve ser própria dos produtos, conforme ingredientes e a tecnologia de elaboração.
- Sabor e odor – próprio dos ingredientes, devendo o produto ser isento de sabores e odores estranhos à sua composição.
- Consistência – apropriada para cada tipo de produto.
- Ausência de defeitos – o produto deve estar praticamente isento de defeitos, tais como: matérias estranhas inócuas, fragmentos vegetais não comestíveis ou outros, apresentados, conforme o tipo do produto.
- Acondicionamento – o produto deve ser acondicionado de modo a assegurar a sua proteção, não devendo o material empregado interferir desfavoravelmente nas características de sua qualidade (ANVISA, 1978).

### 3.5 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Nas economias dinâmicas de mercado, o desenvolvimento de novos produtos (DNP) é fator essencial para a sobrevivência das empresas. Para as empresas de

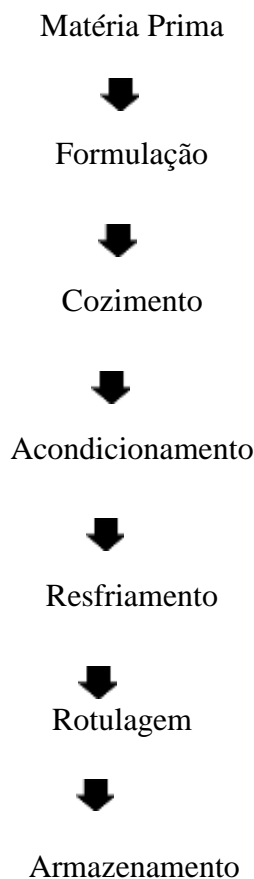
alimentos isso é particularmente válido, pois necessitam estar sempre lançando produtos novos para se manterem a frente da concorrência, que está cada vez mais acirrada com o aumento da competição mundial pelo mercado consumidor e a diminuição dos recursos e das margens de lucro (WILLE, 2004).

Os consumidores têm aumentado suas expectativas quanto a novidades em produtos alimentícios, diminuindo sua fidelidade às marcas, influenciados pela mídia e pela democratização da informação, tornando o mercado de alimentos muito mais competitivo e encurtando o ciclo de vida dos produtos lançados. Isto tem obrigado as empresas a uma maior agilidade e eficiência no desenvolvimento de novos produtos (WILLE, 2004).

### 3.6 PROCESSAMENTO DO DOCE EM MASSA

As formas de processar doces no Brasil são bastante conhecidas, por isso é possível desenvolver doces de qualquer fruta, tendo algumas muito populares, tais com a goiabada, bananada, marmelada, processamento de doces é uma forma de conservação bastante popular no Brasil, podem-se elaborar doces de qualquer fruta destacando-se a marmelada, bananada, pessegada e a goiabada. O procedimento usado em linhas gerais segue as etapas mostradas no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de produção do doce em massa



### 3.6.1 Matéria Prima

Para elaboração do doce em massa selecione a matéria-prima (frutas), essa seleção garante o controle de qualidade das matérias-primas e dos ingredientes para melhor padronização dos processos produtivos e dos produtos finais (SENAR, 2017).

Remova substâncias estranhas ou impureza das frutas, descartando aquelas impróprias e em decomposição, com injúrias, larvas e manchas, pois poderão alterar a qualidade do produto final. O uso de frutas sadias com maturação uniforme é indispensável para a elaboração de um produto de excelente qualidade. Para a elaboração de doces em massa, é aconselhável o uso de frutas com uniformidade de maturação, pois estas apresentam melhor aroma, cor e sabor (SENAR, 2017).

Alguns cuidados devem ser tomados em relação à sanidade da matéria prima utilizada:

- a) **frutas frescas:** verificar se estão livres de larvas de insetos, podridões, manchas, contaminantes (agrotóxicos), etc.
- b) **frutas congeladas:** não podem ter passado pelo processo de descongelamento durante o tempo de armazenamento e, conseqüentemente, alterações na qualidade como, por exemplo, fermentação.
- c) **polpas congeladas:** tal como, em frutas congeladas, verificar se não sofreram descongelamento durante o período de armazenamento;
- d) **polpas conservadas quimicamente:** observar se estão bem conservadas pela ausência de fermentação, alterações de acidez, etc.;
- e) **polpas pasteurizadas:** observar se as embalagens estão em bom estado de conservação (KROLOW, 2009).

### 3.6.2 Formulações

Os doces cremosos ou em massa devem estar compostos por frutas, por agentes adoçantes e demais ingredientes previstos na legislação (LOVATTO, 2016).

O ácido é um ingrediente indispensável na formação do gel, quando uma fruta possuir pouco ácido na sua composição, o mesmo deve ser acrescido para que obter uma boa geleificação assim também e realce o sabor natural das frutas (KROLOW, 2009).

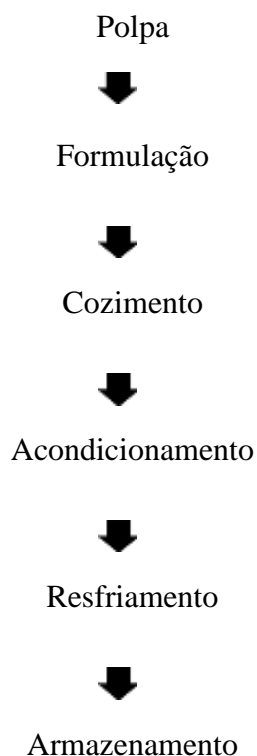
O açúcar, além das substâncias pécticas e do ácido, é outro componente necessário para a formação do gel. O açúcar pode ser a sacarose, glicose, açúcar invertido e seus xaropes, sendo, o empregado com maior frequência na produção de

doce em massa, a sacarose proveniente da cana-de-açúcar. Sua quantidade, juntamente com a pectina e o ácido, determina a formação do gel. A adição do açúcar também promove melhoria da aparência, do sabor e do rendimento do produto. A determinação da quantidade a ser adicionada para a fabricação do doce em massa é muito importante, pois, assegura o teor de sólidos solúveis necessários para a formação do gel (MACHADO; MATTA, 2006; MARTINS, 2007).

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O processamento do doce misto em massa de cupuaçu e graviola foi realizado no Bloco Tech do Centro Universitário UNIFACVEST de acordo com o fluxograma descrito na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma do processamento de doce misto em massa de cupuaçu e graviola realizado na UNIFACVEST – Lages/SC



Fonte: adaptado GAVA; SILVA; FRIAS, (2008)

Para a obtenção do doce misto em massa de cupuaçu e graviola, foram utilizadas frutas in natura, açúcar refinado e ácido cítrico adquiridas no comércio local. Os doces em massa com diferentes proporções de polpa e açúcar conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulações do doce misto em massa de cupuaçu e graviola

<b>Formulações</b>	<b>Polpa (g)</b>	<b>Açúcar (g)</b>	<b>Ácido Cítrico (g)</b>
F1 (50:50)	330	330	10
F2 (75:25)	330	400	10

#### 4.1 PROCEDIMENTOS DE FABRICAÇÃO

Com as frutas in-natura foi realizado o processo de extração das polpas, onde primeiro foi realizada a limpeza dos frutos com água clorada, em seguida o despulpamento, corte e pesagem conforme descrito na tabela (2) e tabela (3), logo após foram adicionados em um recipiente de aço inox a uma temperatura de 180 °C por aproximadamente 40 minutos, até que o doce com agitação contínua pudesse atingir a concentração de aproximadamente 73° Brix. O doce foi transferido para recipientes de vidro e submetido a resfriamento por aproximadamente 20 minutos até que o mesmo estivesse em temperatura ambiente. E por fim armazenado até o momento da análise sensorial prévia.

As seguintes formulações foram:

Tabela 2 – Formulação do produto (F1)

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade (g)</b>
Cupuaçu	165
Graviola	165
Açucar	330
Ácido Cítrico	10

Tabela 3 – Formulação do produto (F2)

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade (g)</b>
Cupuaçu	248
Graviola	82
Açucar	400
Ácido Cítrico	10

Fonte: Autor (2019)

As formulações em questão foram submetidas a análise sensorial prévia, sob a supervisão do professor-orientador durante as aulas de análise sensorial do Centro Universitário Unifacvest no período do primeiro semestre de 2019. A partir dos testes aplicados, e verificando grande aceitação, foi escolhida a formulação F2 para ser avaliada sensorialmente no Laboratório de Análise Sensorial da instituição.

A formulação F2 foi submetida as análises físico-químicas de pH, acidez total titulável, Brix; a uma avaliação sensorial por testes afetivos de aceitação.



## 4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

### 4.2.1 pH

O pH do doce foi medido em pHmetro PHOX, modelo R1000.

### 4.2.2 Acidez total titulável

Determinada segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). A acidez total titulável foi realizada utilizando solução de NaOH 0,1N, e solução fenolftaleína como indicador.

### 4.2.3 Sólidos solúveis totais (°Brix)

As determinações de sólidos solúveis totais foram determinadas realizando-se análises em triplicata em refratômetro de bancada (RTP-20ATC). Devido a limitação da escala do equipamento foi adaptada a metodologia na etapa de preparação das amostras, onde se faz necessário a diluição dessas na proporção de 1:1 (1g de amostra: 1mL de água destilada). No caso a diluição foi realizada na proporção de 10:1 (10mL de água: 1g de amostra).

## 4.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada no laboratório de análise sensorial – Bloco Tech do Centro Universitário UNIFACVEST, Lages/SC, tendo 39 provadores não treinados de ambos os sexos e de diferentes faixas de idade. Os provadores em cabines individuais receberam as amostras de aproximadamente 20g, servidas em pratos de porcelana e em copos plásticos descartáveis de 50 ml, onde foi distribuída uma unidade de 20g para cada provador, acompanhadas de um copo com água mineral.

A intenção de compra do produto baseou-se na impressão geral dos consumidores, sendo avaliada mediante escala de atitude de compra estruturada mista de 5 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “**eu certamente compraria este produto**” e “**eu certamente não compraria este produto**”.

## 4.4 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Os resultados do teste de Escala Hedônica foram avaliados em escala de comparação de atributos onde foi verificado, analisado e comparado cada atributo, tais como: aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. O índice de aceitabilidade foi determinado segundo a metodologia de Teixeira et al. (1987). Nos testes de Atitude

de compra, os resultados foram avaliados estatisticamente em gráfico de porcentagem do tipo pizza.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os valores médios e o desvio padrão das análises físico-químicas realizadas para a formulação F2 do doce misto em massa de cupuaçu e graviola estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores médios e desvio padrão para análises físico-químicas da formulação F2 do doce misto em massa de cupuaçu e graviola, (n=3)

Determinações	F2
<b>Ph</b>	2,93 ± 0,02
<b>SST</b>	72,03 ± 1,07
<b>ATT</b>	0,90 ± 0,03

SST=sólidos solúveis totais; ATT= acidez total titulável (g ác.cítrico.100 g<sup>-1</sup>);

Os valores de pH da amostra variaram entre 2,89 e 2,93 os quais diferiram dos doces desenvolvidos por Martins et al. (2007). Esses autores obtiveram médias de pH entre 3,45 a 3,80 para doces elaborados com umbu verde e 3,33 a 3,55 para os doces elaborados com umbu maduros. Porém, os resultados encontrados para o doce em massa misto de cupuaçu e graviola ficam próximos aos padrões tecnológicos para doces em massa, cujo valor ideal, situa-se entre 3,2 e 3,5 de acordo com Embrapa (2003). constata-se então que será necessário diminuir a quantidade de ácido da formulação para que se possa atingir os valores de referências.

O teor de sólidos solúveis (°Brix), ficou entre 71,20 a 74,16. De acordo com a Resolução Normativa nº 9, de 1978 da Câmara Técnica de Alimentos do Conselho Nacional de Saúde, que foi revogada, o teor de sólidos solúveis de doce em massa não deve ser inferior a 65%. Desta forma, como não existe na legislação vigente parâmetro para sólidos solúveis totais a formulação analisada ficou dentro do padrão estabelecido por essa resolução.

Para acidez total titulável, o doce em massa misto de cupuaçu e graviola apresentaram valores que variaram de 0,85 a 0,94 (g ác.cítrico.100 g<sup>-1</sup>), sendo similares aos valores encontrados por Dias et al. (2011) para o doce em massa do albedo do maracujá que variou de 0,62 a 0,90 (g ác.cítrico.100 g<sup>-1</sup>). Os altos valores podem ser da

acidez da polpa de cupuaçu, que segundo a legislação vigente o teor mínimo permitido para a polpa de cupuaçu é de 1,50 expressos em ácido cítrico ( $100 \text{ g}^{-1}$ ).

## 5.2 ANÁLISE SENSORIAL

### 5.2.1 Teste de Aceitação

Os valores médios referente à aceitação a formulação F2 de doce misto em massa de cupuaçu e graviola estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Valores médios de aceitação para os atributos sensoriais de doce misto em massa de cupuaçu e graviola.

Atributos	F2
<b>Aparência</b>	8,18 ± 0,84
<b>Aroma</b>	7,95 ± 0,79
<b>Sabor</b>	8,26 ± 0,95
<b>Textura</b>	7,87 ± 0,90
<b>Impressão global</b>	8,28 ± 0,70

\*Os valores estão expressos como média ± desvio padrão.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados do teste de aceitação sensorial conforme a Tabela 5, indicaram que dentre os atributos avaliados a textura e a aroma foram os que tiveram menos aceitação, baseado na média obtida, isso pode estar relacionado com o fato da textura do doce ser incomum, onde a mesma é mais elástica que geleia e não tão firme quanto os doces tradicionais, como por exemplo a goiabada.

Já os atributos aparência, sabor e impressão global tiveram aceitação próximo a avaliação máxima (8), tendo assim uma boa aceitação por parte dos provadores.

De maneira geral, a formulação F2 de doce em massa de cupuaçu apresentou boa aceitação sensorial, uma vez que, obteve percentuais de notas acima de 70% na região de aceitação (valores de 6 a 9) para todos os atributos sensoriais avaliados.

### 5.2.2 Índice de Aceitabilidade

O índice de aceitabilidade para a formulação F2 do doce misto em massa de cupuaçu e graviola analisadas encontra-se apresentado na Tabela (6).

Tabela 6 – Escores de médias e aceitabilidade para os atributos sensoriais de doce misto em massa de cupuaçu e graviola.

<b>Escores</b>		
<b>Atributos</b>	<b>Médias das notas</b>	<b>Aceitabilidade</b>
<b>Aparência</b>	8,18	90,88
<b>Aroma</b>	7,95	88,32
<b>Sabor</b>	8,26	91,74
<b>Textura</b>	7,87	87,46
<b>Impressão global</b>	8,28	92,02

Descritores da análise sensorial pontuados: (1) desgostei muitíssimo; (2) desgostei muito; (3) desgostei moderadamente; (4) desgostei ligeiramente; (5) nem gostei/nem desgostei; (6) gostei ligeiramente; (7) gostei moderadamente; (8) gostei muito; (9) gostei muitíssimo

De acordo com Teixeira, Meinert, Barbeta. (1987), para que um produto seja considerado aceito em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de no mínimo 70%, ou seja, o produto de forma geral caracteriza-se como uma boa opção para o mercado consumidor. Com base nas notas para a aceitabilidade e no cálculo do Índice de Aceitabilidade, pode-se verificar que a formulação apresentada indicou boa aceitabilidade, visto que a formulação avaliada apresentou Índice de Aceitabilidade superior a 85% para todos os atributos avaliados.

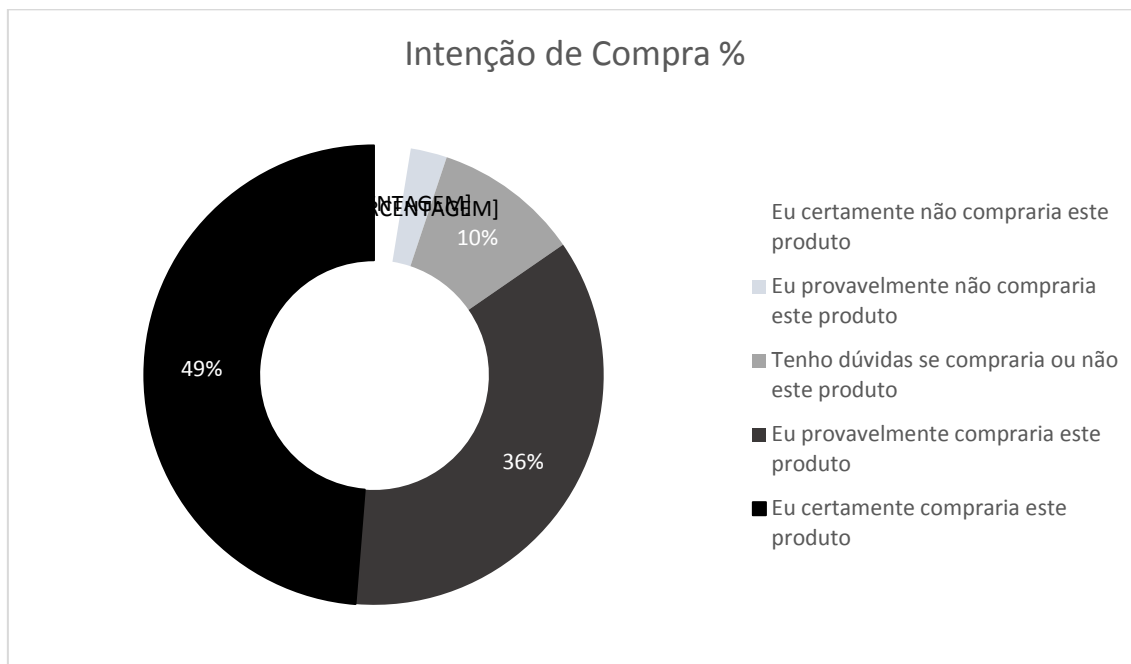
De acordo com a avaliação sensorial, o doce misto em massa de cupuaçu e graviola elaborado apresentou aceitabilidade média de 90,08% pelos provadores, em uma escala de 1 a 9 pontos. Esse resultado foi superior ao obtido por Campos, Melo e Fontes (2015), que elaboraram doce em massa de maracujá e goiaba enriquecido com farinha de maracujá e obtiveram nível de aceitação menor, com média de 7 pontos em uma escala de 9 pontos, representando 86,0 e 83,8% de aceitabilidade para as duas amostras apresentadas.

### 5.2.3 Intenção de Compra

Para complementar a análise sensorial também é realizado o chamado teste de atitude de compra. Este teste foi aplicado aos mesmos provadores do teste sensorial. Neste teste foi verificada a atitude dos consumidores quanto a intenção de compra com

uma escala de 5 pontos (1= certamente não compraria, 2= provavelmente não compraria, 3= tenho dúvidas se compraria, 4= provavelmente compraria e 5= certamente compraria).

Figura 3 – Gráfico de intenção de compra



Observando a Figura 3, verifica-se que a formulação F2 apresentou 85,00%, das notas na região de aceitação, enquanto 10% tem dúvidas se compraria ou não o produto, 3% provavelmente não comprariam e apenas 2% certamente não comprariam.

Sendo assim, tendo a formulação apresentada como uma ótima possibilidade no mercado, visto que os consumidores demonstraram interesse de compra, sendo aceita pela maioria dos provadores.

## 6 CONCLUSÕES

No presente trabalho foi atingido o objetivo de criar um novo produto com uma boa aceitação e com possibilidades de conquistar espaço no mercado de doces, especialmente na região norte do país devido a grande popularidade do fruto em todo o território amazônico.

Em relação às características de acidez total titulável e sólidos solúveis totais, a formulação testada atende aos padrões legais e tecnológicos para doce em massa e apresentam valores satisfatórios, já para o pH será necessário diminuir a quantidade de ácido da formulação para que possa aproximar-se dos valores de referências.

Os resultados iniciais foram satisfatórios levando em consideração a análise prévia e a avaliação sensorial. Onde a formulação avaliada obteve bom desempenho quanto aos atributos sensoriais avaliados, como também para intenção de compra.

Sendo assim, é recomendada a formulação F2 para a elaboração de doce misto em massa de cupuaçu e graviola

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA - AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução Normativa n.º 9, de 1978: D.O.U de 11/12/78. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao\\_9\\_1978.pdf/fe774403-c248-4153-bde9-43518c5295d1](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao_9_1978.pdf/fe774403-c248-4153-bde9-43518c5295d1)>. Acesso em: 29 abr. 2019.

CAMPOS, Karyelle F.; MELO, Ana B. P. de; FONTES, Cláudia P. M. L.. Desenvolvimento de doce em massa de maracujá e goiaba enriquecido com farinha de maracujá. 2015. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Técnico em Alimentos, Revista Brasileira de Agrotecnologia, Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Ifrn, Pau dos Ferros/rn, 2015.

CASTRO, Francisco Aécio de et al. Características físicas e químicas da graviola. 1984. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/viewFile/15472/9410>>. Acesso em: 24 set. 2019.

CAVALCANTE, N. B. de. Características de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores Pesq. agropec. bras, Brasília, v.42, n.9. 2007.

DIAS, Marali Vilela; FIGUEIREDO, Luisa Pereira; VALENTE, Wanderson Alexandre; FERRUA, Fabiana Queiroz; PEREIRA, Patrícia Aparecida Pimenta; PEREIRA, Anirene Galvão Tavares; BORGES, Soraia Vilela, CLEMENTE, Paulo Roberto; - Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.31 no.1 Campinas - Jan./Mar. 2011.

EMBRAPA, Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: Frutas em calda, geléias e doces, Brasília, Embrapa, Sebrae, 2003 (Série Agronegócios) Parte 1: Processo de produção, p. 10-84

EMBRAPA. A Cultura da Graviola. 1995. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/570278/a-cultura-da-graviola>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

EMBRAPA. Geleia de Cupuaçu. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128263/1/AGROIND-FAM-Geleia-de-cupuaçu-ed02-2012.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. B.G. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 2008.

GAVA, Altanir J. Princípios de Tecnologia de Alimentos. 2. ed. São Paulo: Nobel, 2007. 284 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Análise sensorial. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos, n. 1, 2008.

KROLOW, Ana Cristina Richter. Preparo artesanal de doces em massa. Pelotas: Embrapa, 2009.

LOVATTO, Marlene Terezinha. Agro industrialização de Frutas I. Santa Maria, Rs: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede E-tec Brasil, 2016. 98 p. Disponível em: <[http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos\\_fruticultura/sexta\\_etapa/arte\\_agroindustrializacao\\_de\\_frutas\\_I.pdf](http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/sexta_etapa/arte_agroindustrializacao_de_frutas_I.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2019.

MACHADO, Roberto Luiz Pires, MATTA, Virginia Martins. Preparo de compotas e doces em massa em bancos de alimentos. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006.

MARTINS, Renata. DOSSIÊ TÉCNICO: Doce em Pasta e em Calda. Rio de Janeiro: Redetec Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2007.

PASSOS, André. Interesse por agentes apontados como anticâncer, embora sem efeitos comprovados, estimula aumento da demanda e oferta da graviola no País. 2017. Disponível em: <<http://revistasafra.com.br/producao-em-crescimento/>>. Acesso em: 11 out. 2019.

SAID, Maricleide Maia. ASPECTOS CULTURAIS E POTENCIAL DE USO DO CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng. Schum.) NO ESTADO DO AMAZONAS. 2011. Disponível em: <<http://www.ppgcasa.ufam.edu.br/pdf/dissertacoes/2011/Maricleide%20Maia.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2019.

SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. Agroindústria: produção de doces e conservas. 2017. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/176-DOCES-E-CONSERVAR.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

SIDONIO, Luiza et al. Inovação na indústria de alimentos: importância e dinâmica no complexo agroindustrial brasileiro. 2013. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1512/1/A%20mar37\\_08\\_Inova%C3%A7%C3%A3o%20na%20ind%C3%BAstria%20de%20alimentos\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1512/1/A%20mar37_08_Inova%C3%A7%C3%A3o%20na%20ind%C3%BAstria%20de%20alimentos_P.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2019.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 3rd ed. Boston: Elsevier Academic Press, 2004. 377 p

SUFRAMA (A)- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS. Cupuaçu. Manaus, 2003.

SUFRAMA (B) (Org.). PROJETO POTENCIALIDADES REGIONAIS ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA - CUPUAÇU. 2003. Disponível em: <[http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj\\_pot\\_regionais/cupuacu.pdf](http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/cupuacu.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2019.



TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987. 180 p.

VENTURIERI, G. A. Cupuaçu: A espécie, sua cultura, usos, e processamento. Contribuições de Beatriz Ronchi-Teles; Isolde Dorothea Kossmann Ferraz; Maurice Lourde; Neusa Hamada. Clube do cupu, 1993.

WILLE, Grace Maria Ferreira de Castro. DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS: As Melhores Práticas em Gestão de Projetos em Indústrias de Alimentos do Estado do Paraná. 2004. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/1582/TeseFinalGraceWille.pdf;jsessionid=A6967EC9EC145596AD3AC1AF675EECA9?sequence=1>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

**APÊNDICE****APÊNDICE A - Ficha de avaliação sensorial de doce em massa misto de cupuaçu e graviola**

Ficha de avaliação sensorial – Doce Misto (Blend) de Cupuaçu e Graviola		
Nome: _____	Data: _____	Amostra: <u>F2</u>
Prove a amostra e indique sua opinião em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, de acordo com a escala abaixo:		
9 – gostei muitíssimo	Aparência:	_____
8 – gostei muito	Aroma:	_____
7 – gostei moderadamente	Sabor:	_____
6 – gostei ligeiramente	Textura:	_____
5 – nem gostei/ nem desgostei	Impressão Global:	_____
3 – desgostei moderadamente		
2 – desgostei muito		
1 – desgostei muitíssimo		
Assinale qual seria sua atitude em relação à compra do produto.		
<input type="checkbox"/>	eu certamente compraria este produto	
<input type="checkbox"/>	eu provavelmente compraria este produto	
<input type="checkbox"/>	tenho dúvidas se compraria ou não este produto	
<input type="checkbox"/>	eu provavelmente não compraria este produto	
<input type="checkbox"/>	eu certamente não compraria este produto	
Comentários: _____		

