



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
*CAMPUS MACAPÁ*  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

FRANCISCO DE ASSIS DA SILVA JÚNIOR  
GABRIEL WIGWAM VALENTE PEREIRA  
MARCELO DA SILVA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE REFRIGERANTE A BASE DE  
POLPA DE TAPEREBÁ (*Spondia mombin* L.)**

MACAPÁ – AP

2021

FRANCISCO DE ASSIS DA SILVA JÚNIOR  
GABRIEL WIGWAM VALENTE PEREIRA  
MARCELO DA SILVA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE REFRIGERANTE A BASE  
DE POLPA DE TAPEREBÁ (*Spondia mombin* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Superior de Tecnologia em Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, como requisito avaliativo para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.  
Orientador: Dr. Victor Hugo Gomes Sales  
Coorientador: Dr<sup>a</sup>. Ana Caroline de Oliveira

Biblioteca Institucional - IFAP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

- S586a Silva Junior, Francisco de Assis  
Avaliação físico-química e sensorial de refrigerante a base de polpa de taperebá(*Spondia mombin* L.) / Francisco de Assis Silva Junior, Gabriel Wigwam Valente Pereira, Marcelo da Silva dos Santos. - Macapá, 2021. 39 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de Tecnologia em Alimentos, 2021.
- Orientador: Dr. Victor Hugo Gomes Sales.  
Coorientadora: Dra. Ana Caroline de Oliveira.
1. Refrigerante. 2. Taperebá. 3. Bebida carbonatada. I. Pereira, Gabriel Wigwam Valente. II. Santos, Marcelo da Silva dos. I. Sales, Dr. Victor Hugo Gomes, orient. II. Oliveira, Dra. Ana Caroline de, coorient. III. Título.
-

FRANCISCO DE ASSIS DA SILVA JÚNIOR  
GABRIEL WIGWAM VALENTE PEREIRA  
MARCELO DA SILVA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE REFRIGERANTE A BASE  
DE POLPA DE TAPEREBÁ ( *Spondia mombin* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Superior de Tecnologia em Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, como requisito avaliativo para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

BANCA EXAMINADORA

<i>Victor Hugo Gomes Sales</i> Prof. Dr. Victor Hugo Gomes Sales Orientador, IFAP (Presidente)	<i>Ana Caroline de Oliveira</i> Prof <sup>ª</sup> . Dr <sup>ª</sup> . Ana Caroline de Oliveira Coorientadora, IFAP
--	--

*Patrícia Suelene Silva e Gobira*

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Patrícia Suelene Silva Costa Gobira  
Examinadora interna, IFAP

Aprovado em: 31/03/2021  
Nota: 90

## RESUMO

O refrigerante é uma bebida gaseificada obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcar. O refrigerante é uma bebida muito consumida por toda população mundial, e apesar de ser um alimento pobre em valor nutritivo tem um alto índice calórico e energético. O taperebá é um fruto tipicamente Amazônico, rico potencialmente em vitamina C. Assim, o fruto atua como grande antioxidante e também ajuda no fortalecimento do sistema imunológico. O presente trabalho teve como objetivo elaborar um refrigerante a base de polpa de taperebá (*Spondia mombin* L.) e avaliar suas características físico-químicas e sensoriais. Todas as análises físico-químicas foram feitas em triplicata para uma melhor precisão dos resultados e os resultados expressos como média  $\pm$  desvio padrão. A análise de aceitação foi feita com alunos do IFAP obedecendo todos os parâmetros da análise sensorial. Na avaliação físico-química foram obtidos 9,93 °Brix de sólidos solúveis, 2,78 de pH e 0,18% de acidez titulável. A aceitação sensorial global do produto foi de 92,58% e a intenção de compra de 54,16%, para avaliadores que responderam que certamente comprariam o refrigerante. Os resultados obtidos atenderam as normas e padrões estabelecidos pela legislação apresentando pouca diferença de um refrigerante produzido industrialmente.

Palavra-chave: Refrigerante. Taperebá. Bebida carbonatada.

## ABSTRACT

The soft drink is a carbonated beverage obtained by dissolving the juice or vegetable extract of their origins in drinking water, with the addition of sugar. The soft drink is a beverage widely consumed by the entire world population, and despite being a food with low nutritional value, it has a high caloric and energetic level. The taperebá is a typically Amazonian fruit, potentially rich in vitamin C. Thus, the fruit has a great antioxidant effect and also contributes to the strengthening of the immune system. The present work had as objective to elaborate a soft drink based on taperebá (*Spondia mombin* L.) pulp and to evaluate its physical-chemical and sensorial characteristics. All the physical-chemical analyses were done in triplicate for a better precision of the results and the results were expressed as mean standard deviation. The acceptance analysis was done with students from IFAP according to all the parameters of sensory analysis. The physical-chemical evaluation obtained 9.93 °Brix of soluble solids, 2.78 of pH and 0.18% of titratable acidity. The overall sensory acceptance of the product was 92.58% and the purchase intention was 54.16%, for evaluators who answered that they would certainly acquire the soft drink. The results obtained satisfied the norms and standards established by the legislation, presenting little difference from an industrially produced soft drink.

Keyword: Soda. Tapereba. Carbonated beverages.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ingredientes utilizados no preparo do refrigerante .....	18
Figura 2 - Esterilização das garrafas utilizadas no envase do refrigerante.....	19
Figura 3 - Fluxograma de Processamento do Refrigerante .....	20
Figura 4 - Xarope simples pronto .....	21
Figura 5 - Homogeneização e pesagem da polpa .....	22
Figura 6 - Filtração da polpa de taperebá .....	23
Figura 7 - Mistura do xarope simples com a polpa .....	24
Figura 8 - Envasamento do refrigerante .....	25
Figura 9 - Armazenamento do refrigerante .....	25
Figura 10 - Preparação das amostras para análise sensorial .....	27
Figura 11 - Tabela utilizada para análise sensorial do produto .....	31

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>História do Refrigerante</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Legislação</b>	<b>11</b>
3.2.1	Classificação	12
3.2.2	Composição	13
3.2.3	Requisitos	13
<b>3.3</b>	<b>Valor Nutritivo</b>	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Matérias-primas e Processamento</b>	<b>14</b>
<b>3.5</b>	<b>Taperebá</b>	<b>16</b>
3.5.1	Características Físico-Químicas do Taperebá	17
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Materiais</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Sanitização</b>	<b>19</b>
<b>4.3</b>	<b>Produção do refrigerante</b>	<b>20</b>
4.2.1	Produção de Xarope Simples	21
4.2.2	Preparação, Filtragem e Concentração da Polpa de Taperebá	22
4.2.3	Produção do Xarope Composto	24
4.2.4	Envasamento	25
<b>4.4</b>	<b>Análises Físico-Químicas</b>	<b>26</b>
4.4.1	Análise de Brix°	26
4.4.2	Análise de pH	26
4.4.3	Análise de Acidez Total Titulável	26
<b>4.5</b>	<b>Análise Sensorial</b>	<b>27</b>
4.5.1	Análise de Aceitação	27
4.5.2	Parâmetros Para a Análise de Aceitação	28
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Análises Físico-Químicas</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Análise Sensorial</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>34</b>

<b>REFERÊNCIAS</b>	35
<b>ANEXOS</b>	38
<b>ANEXO A – Tabela com Nota dos Julgadores</b>	38

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Regulamento da Lei Nº 8.918, de 14 de Julho de 1994 conforme o Art. 23. refrigerante é a bebida gaseificada, obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcar. O refrigerante deverá ser obrigatoriamente saturado de dióxido de carbono, industrialmente puro.

O consumo de bebidas carbonatadas vem aumentando cada vez mais no mundo (SILVA & DURÁN, 2014). Fundamentalmente, a alta demanda por refrigerantes (refrigerantes, carbonatados e não carbonatados contendo adoçantes calóricos e aromatizantes) foi consolidada desde a Década de 1960, tornando-se parte da dieta diária em crianças desde tenra idade (GUTIÉRREZ et al., 2009).

Em primeiro lugar, é importante considerar a diversidade de refrigerantes, como bebidas com edulcorantes que contêm energia, que incluem refrigerantes carbonatados e não carbonatados, refrigerantes à base de frutas, sucos de frutas, água doce, café, chá ou qualquer outra bebida, exceto aquelas adoçadas com adoçantes artificiais (RIVERA et al., 2008).

O estado do Amapá é uma região com vasta biodiversidade de plantas o que torna a região extremamente promissora no desenvolvimento de novos produtos a partir da matéria-prima regional. O Amapá é o único estado que não possui ligação terrestre com o restante do país, com isso o desenvolvimento de novos produtos na região é muito importante para o crescimento do estado. Assim, elaborar um refrigerante com uma fruta da região, com características físico-químicas adequadas e aceitação do consumidor, pode trazer interesse na expansão desse produto de acordo, neste caso um refrigerante com sabor de uma fruta tropical, o taperebá.

Apesar dos diversos tipos de refrigerantes encontrado hoje, o presente trabalho teve como intuito desenvolver um refrigerante carbonatado a base de polpa de taperebá, e verificar suas propriedades físico-químicas e sensorial para saber se será um produto que pode concorrer dentro do mercado consumidor a outras grandes marcas bem estabelecidas.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Elaborar um refrigerante a base de polpa de taperebá (*Spondia mombin* L.) e avaliar as características físico-químicas e aceitação sensorial do produto.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 História do refrigerante**

Os precursores das bebidas carbonatadas, em particular os refrigerantes, foram as águas minerais gasosas provenientes de fontes naturais na Europa. Antes da manufatura organizada dos refrigerantes, a população percorria grandes distâncias em direção às estâncias hidrominerais, em busca de seu conceituado efeito terapêutico (ALMEIDA, 1993).

Gabriel Venel, em 1750 obteve gás carbônico pela reação do ácido clorídrico com carbonato de sódio em um vaso fechado e, a partir disso, foi o primeiro a produzir uma “água gasosa artificial”. Em 1775 J. M. Nooth desenvolveu o primeiro equipamento para a produção de água mineral e derivados em escala comercial, aperfeiçoado, posteriormente, por Thomas Henry. Nascia de uma forma organizada, ainda que incipiente, a indústria de água mineral, berço histórico dos refrigerantes (ALMEIDA, 1993).

O surgimento do setor de refrigerantes no Brasil está datado de 1904, neste ano foi fundada a primeira indústria de refrigerantes, posteriormente em 1905 surgiu uma segunda, e outras três até os anos 30. Essas empresas ainda estão em funcionamento, e são caracterizadas por sua regionalidade em virtude de serem empreendimentos familiares. O processo, na época, era completamente artesanal, portanto, a produção não passava de 150 garrafas por hora ou até menos (AFEBRAS, 2008).

Um dos destaques dentre os sabores de refrigerantes no país é o de guaraná, que começou a ser produzido no Brasil em 1905, quando foi criado o xarope da fruta do guaraná (fruta nativa brasileira) trazida diretamente da região de Maués que fica no estado do Amazonas. Em 1921, um químico criou a fórmula do refrigerante de guaraná, chamado Guaraná Champagne Antarctica, lançado pela Companhia Antarctica Paulista se tornou um sucesso de vendas (GUARANÁ; KEN, 2011).

#### **3.2 Legislação**

No Brasil, a lei que trata sobre bebidas é a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994 regulamentada pelo Decreto nº 2.314, de 04 de setembro de 1997, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas (BRASIL, 1997a).

Além do decreto citado acima, há também uma Instrução Normativa nº 30 de 1999, que regulamenta os padrões de identidade e qualidade para a bebida dietética e de baixa

caloria. Esses padrões são fixados de acordo com as normas de competência do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 1999b; FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

Há também, uma portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que estabelece a adoção espontânea da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para bebidas e vinagres. A legislação é a Portaria nº 40 de 1997, de âmbito federal, que aprova um Manual de Procedimentos no Controle da Produção de Bebidas e Vinagres (BRASIL, 1997b).

O Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, define refrigerante como uma “bebida gaseificada, obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcares” (BRASIL, 1997a).

### 3.2.1 Classificação

Compreende-se por bebida todo produto industrializado, em estado líquido, destinado a ingestão humana, sem fins medicinais. A bebida é originada de uma fruta fresca e madura, ou parte de um vegetal escolhido, não é concentrada ou fermentada, nem diluída por meio de um processo tecnológico. Portanto, a bebida gaseificada é obtida pela dissolução de um suco ou extrato vegetal acrescida de açúcares (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

- Refrigerante de (nome da fruta), o que contiver por base suco ou polpa de fruta.
- Refrigerante de extrato de (nome do vegetal), o que contiver por base de extrato vegetal.
- Refrigerante de (nome da fruta ou do vegetal), o que contiver por base suco ou extrato vegetal ou suco de parte do vegetal de sua origem.
- Refrigerante de (nome da fruta ou vegetal) com aroma de (nome da fruta ou do vegetal), o que contiver por base suco de fruta e aroma natural, tendo predominância do sabor do aroma.

### 3.2.2 Composição

A composição básica do refrigerante (LIMA; AFONSO, 2009): Água: 88% do volume final; Açúcar: 8-12% do volume final; Outros aditivos: 1-2% do volume final.

A variação dos tipos e da quantidade de aditivos utilizados para saborizar, aromatizar e colorir a bebida gaseificada será de acordo com as características desejáveis para o refrigerante que será produzido. Bem como, a quantidade de açúcar que será adicionada é determinada de acordo com o nível de doçura desejado a ser definido pela preferência do fabricante (LIMA; AFONSO, 2009).

### 3.2.3 Requisitos

As características sensoriais e físico-químicas devem estar em consonância com a composição do produto. Os sucos e extratos utilizados na produção de refrigerantes têm sua especificação e quantidade mínima a ser adicionada definida pela legislação. No caso da utilização da polpa de taperebá, não foi encontrado qualquer tipo de especificação que diz respeito a quantidade utilizada para o preparo de refrigerante, então usamos valores padrões que são utilizadas em outros tipos de polpa para tentar fazer um produto com características sensoriais semelhante ao que temos no mercado (ALMEIDA, 1993).

Os refrigerantes deverão apresentar componentes principais e secundários próprios do suco ou extratos vegetais, ou de parte dos vegetais, em proporção correspondente à quantidade adicionada (ALMEIDA, 1993).

O refrigerante que apresentar característica sensorial própria da matéria-prima natural de sua origem, ou cujo nome se lhe assemelhe, conterà, obrigatoriamente, essa matéria-prima, nas quantidades mínimas estabelecidas (ALMEIDA, 1993).

## 3.3 Valor nutritivo

O refrigerante é uma bebida que fornece, basicamente, calorias, as quais são obtidas do açúcar utilizado para sua produção. Um refrigerante a 11 °Brix fornece, aproximadamente, 450 calorias/litros. Devido às pequenas quantidades de suco de fruta que entram em sua formulação, os refrigerantes podem ser considerados pobres, do ponto de vista nutricional.

### 3.4 Matérias-primas e processamento

As matérias-primas básicas utilizadas no processo de produção dos refrigerantes são: água, açúcar, concentrados (extratos, óleos essenciais e destilados de frutas/vegetais) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>) (MENDA, 2011).

Todos os cuidados requeridos na produção de alimentos devem ser seguidos também para fabricação de refrigerantes, por isso o controle e inspeção dos equipamentos que serão utilizados é muito importante. Inclusive, cuidados também, no recebimento das matérias-primas que serão utilizadas no processo de produção, como por exemplo as embalagens. E ainda, inspecionar a transferência de locais dos materiais essenciais na produção, bem como nas análises físico-químicas e microbiológicas que serão utilizadas no controle de qualidade do processo (MENDA, 2011).

Este é o ingrediente de maior quantidade na composição do refrigerante, chegando a até, aproximadamente, 90% do volume total. De acordo com o Art. 15 do Decreto nº 2.314 de 1997, a água utilizada para produzir refrigerante deve ser “limpa, inodora, incolor, não conter germes patogênicos e observar o padrão de potabilidade” (BRASIL, 1997a; MENDA, 2011).

Os açúcares considerados, fisiologicamente mais importantes, e mais utilizados na produção de alimentos são os monossacarídeos (glicose, galactose e frutose), e também os dissacarídeos (lactose, sacarose e maltose) (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

O setor de produção do refrigerante é um dos maiores consumidores de açúcar, e no mercado brasileiro é considerado o maior consumidor. Os açúcares representam de 08-12% no volume final do produto. Na produção de refrigerantes o açúcar mais utilizado se apresenta na forma líquida, chamado de xarope de sacarose com concentrações previamente determinadas facilitando a utilização no processo de produção (LIMA; AFONSO, 2009).

Na composição do refrigerante tradicional (calórico), o mesmo deve ser adotado unicamente com o açúcar. Já os refrigerantes considerados de baixa caloria são adoçados com o auxílio de edulcorantes (sacarina, aspartame ou estévia por exemplo). Como determinado no sétimo parágrafo do Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, não é permitido o uso concomitante de açúcares e edulcorantes (de baixa caloria) na composição de um mesmo refrigerante (BRASIL, 1997a; MENDA, 2011).

Os variados tipos de concentrados, sejam eles originados de sucos de frutas, destilados de frutas/vegetais ou óleos essenciais, têm as quantidades mínimas a serem utilizadas para fabricação dos refrigerantes, e aquelas são determinadas por lei. Há um uso maior dos sucos de frutas concentrados, pois estes têm uma boa conservação e são fáceis de transportar, armazenar e ainda garantem uma maior duração do aroma quando comparados aos sucos normais (MENDA, 2011).

Para o refrigerante do tipo guaraná, de acordo com o quarto parágrafo do Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997 deve conter, obrigatoriamente, dois centésimos de grama de semente de guaraná (gênero Paullinia), ou em quantidade igual quando for extrato, para cada cem mililitros de bebida, sendo esta a quantidade mínima aceitável por lei (BRASIL, 1997a).

São utilizados para retardar a deterioração causada por microorganismos (leveduras, mofo e bactérias) que podem vir a conter no produto, e dessa forma prejudicar sua qualidade final. Os mais comumente utilizados são o ácido benzóico e o ácido sórbico, bem como seus respectivos sais de sódio, cálcio e potássio (MENDA, 2011).

Os acidulantes têm um papel importante, pois colaboram no realce do sabor da bebida, regula a doçura do açúcar, acentuam o sabor ácido, regulam o pH e colaboram na inibição da proliferação de microrganismos. Alguns dos acidulantes mais utilizados são os ácidos: cítrico, fosfórico e tartárico (MENDA, 2011).

A incorporação do oxigênio na bebida faz com que acelere a deterioração do produto, portanto, os antioxidantes são utilizados para evitar a ação do oxigênio. O processo de oxidação no refrigerante pode ser acelerado se a bebida for exposta indevidamente ao sol, pois a incidência de luz e calor acelera o processo (MENDA, 2011).

O ácido ascórbico (vitamina C) e o isoascórbico são os antioxidantes mais utilizados na composição dos refrigerantes (MENDA, 2011).

Tanto os aromatizantes, quanto os flavorizantes conferem e/ou intensificam o aroma, entretanto os últimos conferem ou intensificam também o sabor. Esses aditivos têm características interessantes, pois podem criar outros sabores ainda não encontrados na natureza ou até mesmo, substituir e/ou mascarar sabores já presentes, quando entram em contato com os alimentos (MENDA, 2011).

Em geral, os aromas utilizados na fabricação de refrigerantes são obtidos de essências/extratos alcoólicos, soluções aquosas ou emulsões, soluções aromáticas em glicerol

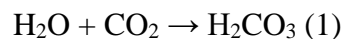
ou propilenoglicol, e também sucos concentrados de frutas. Já os sucos, extratos, emulsões e aromas naturais, bem como óleos essenciais são utilizados como aromatizantes e flavorizantes (MENDA, 2011).

Como pode ser dedutível pelo nome, é utilizado para conferir ou intensificar cor ao refrigerante. São usados nas diversas formas naturais ou artificiais. Alguns mais usados, como o  $\beta$ -caroteno e as antocianinas são naturais, e outros como amarelo tartrazina, amarelo-crepúsculo, amaranço (bordeaux) e azul-brilhante são artificiais (MENDA, 2011).

Como descrito no parágrafo primeiro do Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, o refrigerante deve ser, obrigatoriamente, saturado de dióxido de carbono, industrialmente puro (BRASIL, 1997a).

Este é o componente característico do refrigerante, confere a aparência da bebida e realça o paladar. Ainda, promove a carbonatação na mistura base do refrigerante causando uma impressão sensorial de um produto efervescente, como é o esperado pelo consumidor no produto final (MENDA, 2011).

O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) é incolor e contém um odor que causa uma pequena irritação quando inalado, por ser levemente picante. Quando é adicionado à água produz um sabor ácido (devido a formação do ácido carbônico), como é equacionado abaixo (MENDA, 2011):



O CO<sub>2</sub> define várias características no produto final, desde o realce no sabor até uma sensação refrescante, portanto a quantidade a ser usada é determinante para a qualidade final do refrigerante. Contudo, os diferentes volumes adicionados à bebida podem afetar o aroma e até mesmo o sabor da bebida (MENDA, 2011).

### 3.5 Taperebá

O taperebá, frutífera da família Anacardiaceae e originária da América tropical, encontra-se distribuído em todas as regiões do Brasil, sendo conhecido, também, por vários outros nomes populares, como cajazeiro, cajazeira, cajá, cajá-mirim, cajazeiro-miúdo, acajá, acajaíba, imbuzeiro e cajá azedo (BRAGA, 1976; CAVALCANTE, 1976).

Apesar de bastante apreciado no Norte e Nordeste do País, alguns problemas fitotécnicos relacionados à produção da espécie ainda persistem, dentre os quais a germinação irregular e distribuída ao longo do tempo, constituindo-se, conseqüentemente, no principal deles para a produção de mudas a partir de sementes (CARVALHO et al. 2000). Referem-se

ao baixo poder germinativo das sementes de taperebá como fator dificultador de sua utilização no processo de propagação sexuada (SOUZA et al. 2000). Citam que o endocarpo do taperebá é do tipo *Spondias*, o qual é composto de um conjunto de células fortemente lignificado e irregularmente orientado em esclerênquima.

### 3.5.1 Características Físico-Químicas do Taperebá

O taperebá é uma fruta rica em sais minerais, tais como o fósforo, o ferro e o cálcio. É também uma grande fonte de vitaminas A, B e C, apresentando também fibras, que aumentam a sensação de saciedade e têm pouca caloria, sendo incluso na maioria das dietas para emagrecimento. O taperebá é uma fruta ácida, consumida como suco, ou em forma de sorvete, geleias, vinhos, licores, refrescos e polpas.

Tabela 1 – Umidade, pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT, extrato etéreo e proteína bruta de frutos de taperebá

<b>Amostras</b>	<b>Umidade %</b>	<b>pH</b>	<b>SST° Brix</b>	<b>ATT % Ac. cítrico</b>	<b>SST/ATT</b>	<b>Extrato Etéreo %</b>	<b>Proteína Bruta %</b>
Taperebá 1	87,41	2,56	11,13	1,01	0,71	2,21	2,74
Taperebá 2	88,98	2,61	10,13	1,27	0,51	3,36	4,50
Média	88,20	2,59	10,63	1,14	0,61	2,79	3,62

Fonte: BEZERRA et al. (2010)

A tabela 1 apresenta resultados da avaliação físico-química de duas amostras de taperebá caracterizadas por Bezerra et. al. (2010). O taperebá apresenta diferenças significativas de composição físico-química em função do material genético regional de uma amostra para outra. O pH do taperebá é bem baixo devido sua alta acidez (BRITO et al. 2005a, 2005b). O taperebá apresenta um alto índice de umidade, o pH e a acidez total titulável baixas devido sua alta acidez e sólidos solúveis totais dentro da normalidade. O taperebá tem um gosto bem peculiar que mistura o sabor doce ao ácido, a proporção de açúcar e ácido permite que o fruto amadureça a um ponto que o teor de açúcar aumente e o de ácido diminua fazendo com que o fruto fique com um gosto mais suave (BEZERRA et al., 2010).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Materiais

Os seguintes ingredientes foram utilizados para a produção do refrigerante de taperebá (Figura 1):

- Água mineral;
- Água mineral gaseificada;
- Polpa pasteurizada taperebá;
- Açúcar refinado;
- Ácido cítrico.

Figura 1 - Ingredientes utilizados no preparo do refrigerante



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os materiais listados abaixo foram utilizados para a elaboração do refrigerante a base de taperebá.

- Béqueres;
- Colheres;
- Panelas de aço inox;
- Pano volta ao mundo;
- Balança semianalítica;
- Fogão;

- Termômetro;
- Garrafas para envase;
- Liquidificador.

#### 4.2 Sanitização

Os materiais e embalagens utilizadas na produção e envase do refrigerante foram higienizados e posteriormente, sanitizados. A solução para sanitização foi elaborada na concentração de 1 g/L de metabissulfito de sódio. Todos os utensílios foram imersos nessa solução, permanecendo durante 15 minutos para sua sanitização completa (Figura 2).

Figura 2 - Esterilização das garrafas utilizadas no envase do refrigerante

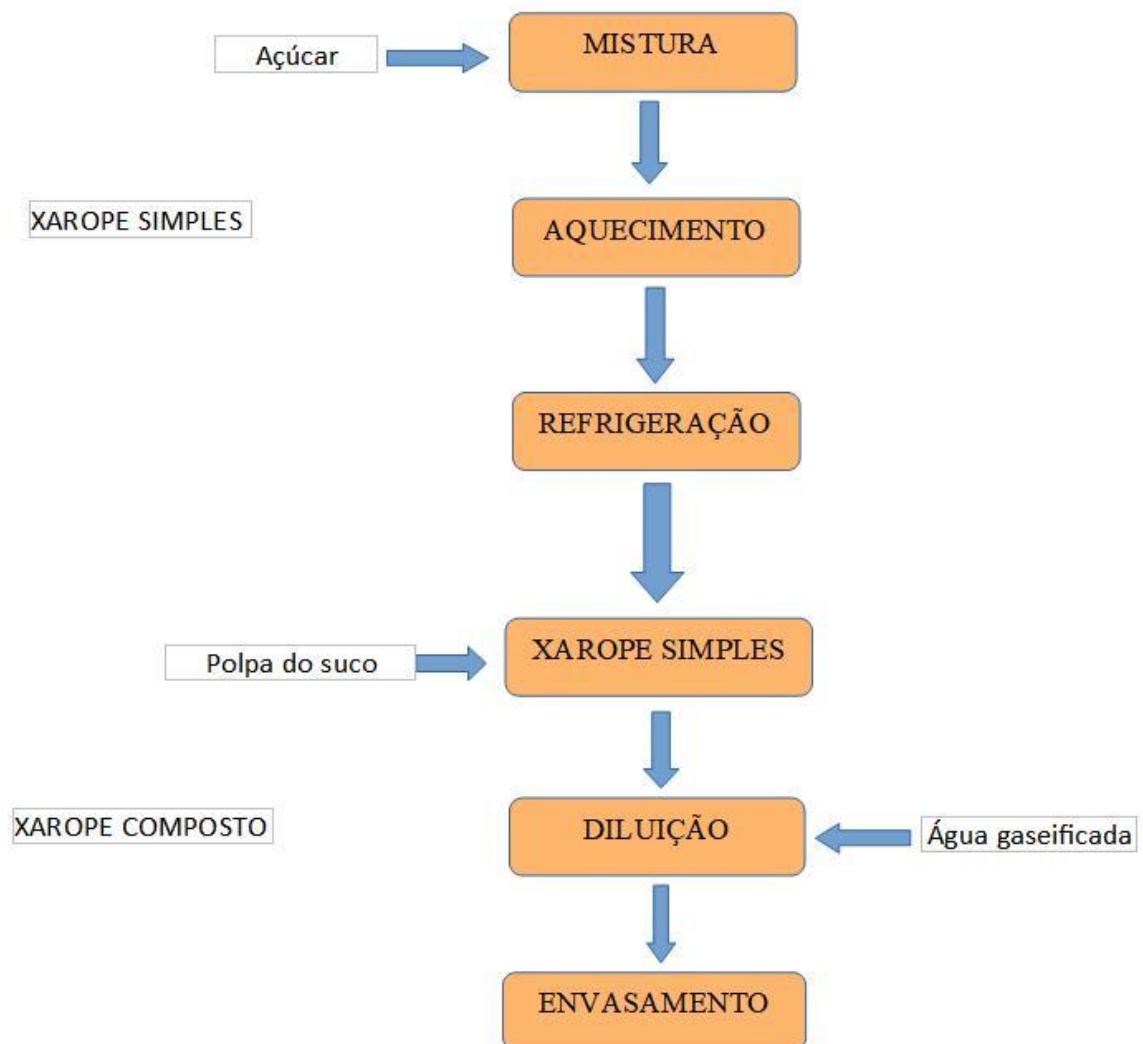


Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.3 Produção do refrigerante

A elaboração do refrigerante de taperebá foi realizada no laboratório de tecnologia em alimentos de origem vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP. A produção do refrigerante seguiu as etapas descritas na Figura 3. O gás carbônico foi substituído por água gaseificada para a carbonatação da bebida.

Figura 3 - Fluxograma de Processamento do Refrigerante



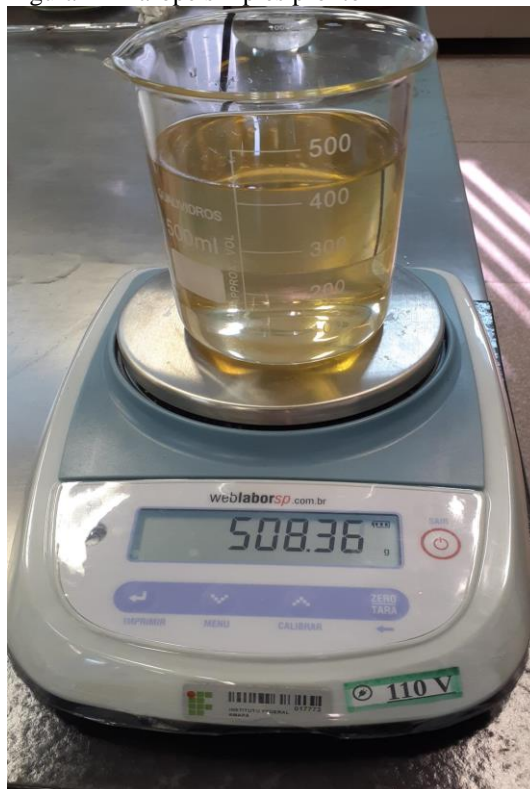
Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.3.1 Produção do Xarope Simples

Para a produção do xarope simples primeiramente foi realizada a pesagem do açúcar refinado e da água. A legislação não define uma concentração de açúcar na formulação de refrigerante. Portanto, a concentração de açúcar utilizada foi baseada na literatura. Em estudos anteriores, a concentração de açúcar variou de 10 a 12 gramas de açúcar para cada 100 ml do produto. Para a produção do xarope simples do refrigerante de taperebá foram utilizados 10,84 g de açúcar refinado para 100 mL de refrigerante. O objetivo do trabalho era produzir 2 L de refrigerante. Logo, para esse volume de refrigerante foram usados 216,77 g de açúcar e 360,74 g de água mineral que foram adicionados em um béquer e pesado em uma balança semianalítica.

O xarope simples foi preparado utilizando-se o processo a quente. Primeiramente, a água foi aquecida até atingir uma temperatura inicial de 60°C. Em seguida, o açúcar foi adicionado lentamente na água inicialmente aquecida para a melhor dissolução do açúcar. Após a dissolução, o xarope foi mantido a 85°C durante 5 minutos para a pasteurização (figura 4).

Figura 4 - Xarope simples pronto



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.3.2 Preparação, Filtragem e Concentração da Polpa de Taperebá

A polpa de taperebá foi adquirida em um supermercado no município de Macapá-AP e transportada até o laboratório de Processamento de Alimentos de Origem Vegetal do Instituto Federal do Amapá. Após o descongelamento a polpa foi homogeneizada em liquidificador e pesada (Figura 5).

Figura 5 - Homogeneização e pesagem da polpa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a etapa de preparação inicial da polpa, foi medido a concentração de quanto seria utilizado para cada um litro de refrigerante, como na legislação não existem dados sobre a quantidade estabelecida para essa fruta, foi utilizado valores de frutas semelhantes ao taperebá que são utilizadas para a produção de refrigerante, que varia de 10 a 15% da concentração de polpa, e com isso foi feito uma proporção de 10% numa escala de 1/10, visto que o taperebá é uma fruta muito ácida, com forte sabor e aroma.

A filtração foi realizada de forma manual em um pano tipo volta ao mundo que serve como um filtro, e apresentou um ótimo resultado (figura 6).

Figura 6 - Filtração da polpa de taperebá



Fonte: Elaborado pelo autor.

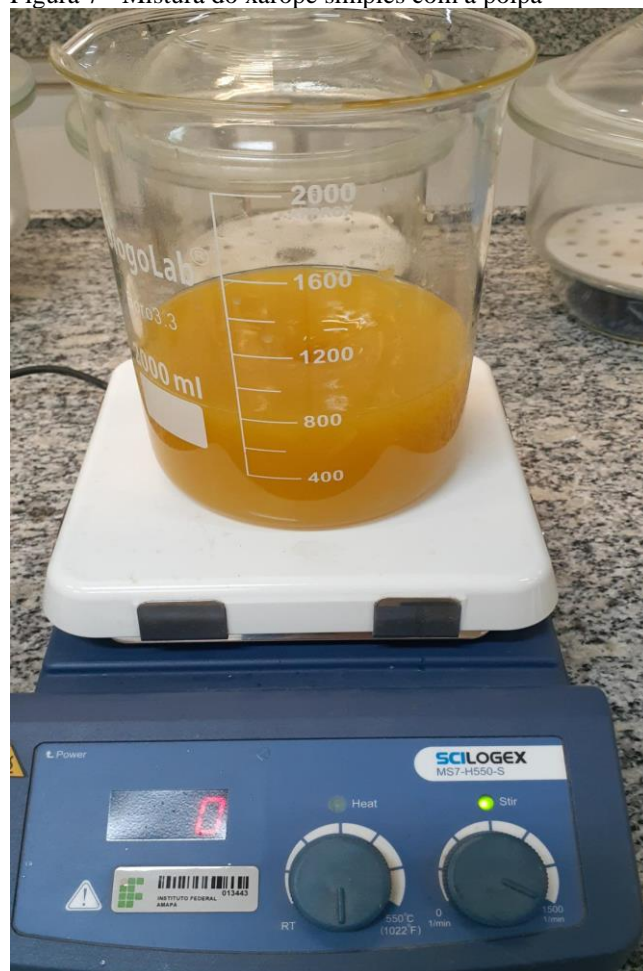
Para facilitar o processo de filtragem, como a polpa é muito espessa foi adicionado nela metade de sua concentração em água para diluição, sendo 100 ml de água para 100 ml de polpa, que produziria 1 litro de refrigerante, como foi feito 2 litros do mesmo, foi utilizado 200 ml de água para 200 ml de polpa.

#### 4.3.3 Produção do Xarope Composto

Denomina-se xarope composto o produto obtido da mistura do xarope simples com os demais ingredientes usados na formulação dos refrigerantes.

Após a preparação do xarope simples e da preparação da polpa foi feita a mistura entre eles assim dando forma ao xarope composto, a mistura do xarope foi feito em um béquer de 2 litros onde foi colocado primeiramente o xarope simples e em seguida a polpa foi adicionada de forma mais lenta, então o béquer foi colocado em um agitador elétrico durante 15 minutos para sua completa homogeneização (figura 7).

Figura 7 - Mistura do xarope simples com a polpa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como o taperebá é uma fruta muito ácida naturalmente, optou-se por fazer primeiro a análise de pH para saber se precisaria da sua adição no xarope composto.

#### 4.3.4 Envasamento

Para o envase do refrigerante foram utilizadas 4 garrafas de 500 ml esterilizadas, que foi colocado 500 ml de refrigerante de taperebá em cada uma, em seguida elas foram lacradas, identificadas e armazenadas no refrigerador até sua utilização para análises (figuras 8 e 9).

Figura 8 - Envasamento do refrigerante



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9 - Armazenamento do refrigerante



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.4 Análises físico-químicas

### 4.4.1 Análise de Brix°

Para a análise de °Brix foi utilizado o refratômetro de bancada tipo ABBE. Primeiramente foi feita a limpeza do aparelho, em seguida, a amostra foi preparada, onde pequeno volume do refrigerante foi colocada em um béquer, depois de preparado o equipamento e a amostra, foi feita a calibração do aparelho e anotado o resultado.

### 4.4.2 Análise de pH

Para análise de pH, utilizamos o pHmetro da marca MS Tecnopon modelo mPA 210, primeiro é feita a sua calibração usando as soluções tampão de pH 7 e pH 4, sempre após cada solução usada deve se limpar o eletrodo com água destilada e secá-la, após sua calibração o aparelho está pronto para o uso, em seguida foi separada uma amostra do refrigerante do mesmo modo que utilizamos para a análise de °Brix, feito a análise o resultado foi anotado para comparação com o que diz a legislação para refrigerantes.

### 4.4.3 Análise de Acidez Total Titulável

A acidez titulável é a quantidade total de ácido em uma solução, como determinado pela titulação usando uma solução padrão de hidróxido de sódio (titulante). A realização da reação é determinada por um indicador químico que muda de cor neste ponto.

Para a determinação da acidez total titulável, foi realizado o procedimento de titulação, utilizando-se uma bureta digital (IAL, 1985). Utilizou-se uma solução padronizada de hidróxido de sódio – NaOH 0,1 N, e solução alcoólica de fenolftaleína a 1% como indicador, até pH igual a 8 (referente ao pH de mudança de coloração do indicador fenolftaleína).

A análise de acidez foi feita por triplicata, cada béquer apresentava 15 ml de refrigerante de taperebá.

A acidez total titulável é expressa em gramas de ácido por 100 ml de amostra, pela

$$\text{fórmula: } Att = \frac{n \cdot N \cdot eq}{10 \cdot V}$$

n = volume da solução de hidróxido de sódio gastos na titulação em mL;

N = normalidade da solução de hidróxido de sódio;

Eq = equivalente grama do ácido (ácido cítrico 64,02);

V = volume de amostra em ML.

## 4.5 Análise sensorial

No setor de alimentos, a análise sensorial é de grande importância por avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto. Ela é uma parte inerente ao plano de controle de qualidade de uma indústria, além de ser utilizada para a determinação do tempo de prateleira. É por meio dos órgãos dos sentidos que se procedem tais avaliações. E, como são executadas por pessoas, é importante um criterioso preparo das amostras testadas e adequada aplicação do teste para se evitar influência de fatores psicológicos. Por exemplo, cores que podem remeter a conceitos pré-formados.

### 4.5.1 Análise de Aceitação

Para essa análise foi utilizado o método descritivo, tendo como foco o nível de aceitação do produto pelos julgadores, como é um produto novo essa foi a análise utilizada no produto, a pesquisa consistia em julgar características como: cor, aroma, sabor, todo o produto e seu nível de compra se o mesmo se encontrasse à venda.

Para a análise de aceitação foram convidados 24 julgadores não treinados a participar da pesquisa dando uma nota para cada característica apresentada. Foi colocado em copos descartáveis o refrigerante (conforme a figura 10) e dividido em grupos para 4 pessoas

Figura 10 - Preparação das amostras para análise sensorial



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.5.2 Parâmetros Para a Análise de Aceitação

Na análise de aceitação foram considerados alguns parâmetros para avaliar o produto a ser analisado, são eles:

- **Cor** – A cor de um alimento pode ser percebida pelo seu tom, intensidade e brilho. A alteração de qualquer uma destas propriedades, seja interna ou externamente, pode indicar mudanças da qualidade do produto. Por isso é necessária a verificação e comparação destes fatores com os resultados esperados.
- **Odor** – Substâncias que evaporam facilmente presentes do alimento, são percebidas pelo nosso olfato, podendo indicar alterações no produto. Após colocar o alimento na boca, pode ser percebido o seu aroma, que compõe o sabor do alimento.
- **Gosto** – O gosto do alimento é a identificação das características primárias, como doce, amargo, ácido, etc. Tais características são percebidas por nossa boca, estando relacionadas com nosso paladar.
- **Textura** – Esta propriedade do alimento é percebida quando ele é mordido, cortado ou pressionado. É por meio dela que podemos perceber a crocância, maciez, granulosidade, elasticidade entre outras características do alimento em questão.

Por meio desses parâmetros foi feita uma análise de aceitação no laboratório de análise sensorial do IFAP, com alunos do próprio instituto, o grau de aceitabilidade para cada característica foi de 0 a 9, sendo de desgostei extremamente a gostei extremamente.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análises físico-químicas

Após a preparação completa do produto foram feitas as análises para avaliar as características físico-químicas do produto e compará-las com a legislação. As análises de sólidos solúveis em °Brix, pH, acidez total titulável foram realizadas em triplicata no produto final. A partir dos resultados obtidos foi feito o cálculo da média e o desvio padrão para cada análise.

De acordo com a legislação sobre refrigerantes o Brix varia em torno de 9 a 14 °Brix para polpas de frutas, para isso foi feito estudos para se saber a concentração de açúcar no preparo do refrigerante, feito a análise no refratômetro o Brix apresentado no refrigerante de taperebá foi de 10 °Brix, estando dentro dos padrões da legislação.

O valor de pH do refrigerante de taperebá foi de 2,74. De acordo com a legislação para refrigerantes o pH deve variar de 2,7 a 3,5 sendo um produto bem ácido, a adição do ácido cítrico é muito comum nas indústrias de refrigerantes, como foi utilizado a polpa de taperebá que é uma fruta muito ácida, optamos por não adicionar ele no produto final, sendo assim o refrigerante de taperebá mesmo sem a adição do ácido cítrico apresentou um nível de acidez significativo, atendendo a legislação.

A acidez média do refrigerante foi de 0,18 %. De acordo com a média calculada o nível de acidez do refrigerante foi satisfatória visto que os refrigerantes precisam ter um nível maior de acidez do que muitos produtos alimentícios, essa acidez é que dá a característica fundamental do refrigerante, além de evitar possíveis contaminações ou deterioração do produto.

Tabela 2 – Resultados obtidos comparado a Legislação.

<b>Refrigerante de Taperebá</b>	<b>Legislação</b>	<b>Resultados obtidos</b>
°Brix	9 – 14	9,93 ± 0,11
pH	2,7 – 3,5	2,78 ± 0,05
Acidez total Titulável (%)	0,1%	0,18 ± 0,02

De acordo com a tabela 2 os resultados obtidos nas análises laboratoriais tiveram resultados dentro dos padrões exigidos pela legislação, sendo um produto que poderia entrar no mercado consumidor.

As análises feitas no produto são de extrema importância no produto final, são elas que fornecerão dados para atender os requisitos que está na legislação, que trará para o mercado um produto de qualidade, livre de contaminação e características indesejáveis.

Foram feitas comparações com outros trabalhos para se ter uma melhor base dos resultados e saber se apresentariam resultados diferentes, de acordo com o trabalho feito por Gomes et. al. (2012) ele realizou as análises físico-químicas de pH, °Brix e ATT no refrigerante de guaraná, que apresentou o resultado do pH 3,0, o resultado de °Brix a 12% e o resultado da ATT foi de 0,20%. Foi utilizado também o trabalho Criveletto (2011) que consistia em obter resultados da estabilidade físico-química e sensorial do refrigerante de laranja, para a análise de °Brix o resultado variou de 11,5% a 11,8%, o resultado da análise de pH variou de 3,4 a 3,47 e na análise sensorial o resultado foi de 85% de aceitação do produto. As análises realizadas no presente trabalho tiveram resultados bem próximos aos trabalhos em comparação, a análise de pH foi de 2,78 um pouco abaixo dos demais trabalhos, a análise de °Brix foi de 9,93 bem próximo aos trabalhos comparados, a análise de ATT foi de 0,18% semelhante a análise de Gomes et. al. (2012) e a análise sensorial o resultado foi de 92,58% para todo produto acima dos resultados obtidos no trabalho de Criveletto (2011).

A preparação do produto de uma forma geral, foi de grande importância, cada etapa que participa da produção do refrigerante foi feita de forma correta, obedecendo todos os padrões de fabricação de acordo com a legislação, infelizmente os laboratórios do IFAP não tem materiais e equipamentos para uma prática mais bem elaborada, foi o caso da falta de um carbonatador, que é um equipamento crucial para a produção do refrigerante, visto que é ele que adiciona o CO<sub>2</sub> no xarope composto, pela ausência desse equipamento tivemos que optar pela água mineral gaseificada, o que já diminui a qualidade sensorial do produto final, como o processo de produção precisa de agitação e mistura, acaba que o gás presente na água perca suas características, mesmo com a falta de equipamentos conseguimos terminar o trabalho e obter ótimos resultados.

## 5.2 Análise sensorial

Para a realização da análise de aceitação usamos uma tabela base que é utilizada para obter informações em relação às características sensoriais e o nível de compra. A tabela que foi utilizada é mostrada a seguir (Figura 11):

Figura 11 - Tabela utilizada para análise sensorial do produto

Por favor, marque com um (X) utilizando a escala abaixo para indicar quanto você gostou ou desgostou do refrigerante de taperebá.

Amostra	Cor	Aroma	Sabor	Todo o produto
9 – Gostei extremamente				
8 – Gostei muito				
7 – Gostei moderadamente				
6 – Gostei ligeiramente				
5 – Indiferente				
4 – Desgostei ligeiramente				
3 – Desgostei moderadamente				
2 – Desgostei muito				
1 – Desgostei extremamente				

Por favor, marque com um (X) abaixo o grau de certeza no qual você estaria disposto a comprar o refrigerante de taperebá, se o encontrasse à venda.

Amostra	
5 – Certamente compraria	
4 – Provavelmente compraria	
3 – Talvez comprasse, talvez não comprasse	
2 – Provavelmente não compraria	
1 – Certamente não compraria	

Obrigado por participar!

Os resultados para a análise de aceitação sensorial foram os seguintes:

**Em relação a cor:** 6 pessoas deram nota 9; 14 pessoas deram nota 8; 2 pessoas deram nota 7; 2 pessoas deram nota 6.

**Em relação ao aroma:** 10 pessoas deram nota 9; 8 pessoas deram nota 8; 4 pessoas deram nota 7; 2 pessoas deram nota 6.

**Em relação ao sabor:** 14 pessoas deram nota 9; 5 pessoas deram nota 8; 3 pessoas deram nota 7; 2 pessoas deram nota 6.

**Em relação a todo o produto:** 11 pessoas deram nota 9; 10 pessoas deram nota 8; 3 pessoas deram nota 7.

A média para cada característica apresentada na tabela foi a seguinte: média em relação a cor foi igual a 8; média em relação ao aroma foi igual a 8,08; média em relação ao sabor foi igual a 8,29; média em relação a todo produto foi igual a 8,33.

Tabela 3 – Análise sensorial em porcentagem para cada característica apresentada.

Cálculo para a cor	88,88%
Cálculo para o aroma	89,81%
Cálculo para o sabor	92,12%
Cálculo para todo produto	92,58%

De acordo com os cálculos, os critérios avaliados tiveram um índice muito alto de aceitação sendo considerado um ótimo produto na opinião dos julgadores, para a cor o resultado foi de 88,88% de aceitação, para o aroma o resultado foi de 89,81% de aceitação, para o sabor o resultado foi de 92,12% de aceitação e para todo o produto o resultado foi de 92,58% de aceitação.

Os resultados obtidos avaliando a intenção de compra serão apresentados na tabela 4.

Tabela 4 – Nota para intenção de compra.

Nº de Julgadores	Nota 5	Nota 4	Nota 3	Nota 2	Nota 1
24	13	8	3	-	-

Feito os cálculos de acordo com a avaliação dos 24 julgadores, 54,16% certamente comprariam o produto, 33,33% provavelmente comprariam o produto e 12,5% talvez comprasse ou talvez não comprasse o produto.

Tabela 5 – Análise sensorial para intenção de compra do produto.

Certamente comprariam o produto	54,16%
Provavelmente comprariam o produto	33,33%
Talvez comprasse talvez não comprasse o produto	12,5%

## **6 CONCLUSÃO**

A prática de produção de um produto feito em laboratório no curso de tecnologia em alimentos, é a maneira ideal para o desenvolvimento de novos alimentos que podem ser utilizados futuramente como maneiras viáveis de produtos diferentes, saudáveis, e de baixo custo. Esse aprendizado nos capacita ainda mais para o mercado de trabalho e abrirá nossos olhos para a infinidade de coisas que podem ser produzidas.

Além de ser a melhor maneira de aprendizagem, possibilita também o potencial de produção explorando a nossa própria região que tem uma vasta e rica biodiversidade que infelizmente é pouco estudada. A partir de trabalhos como esse sobre a viabilidade e agregação de valor a produtos amazônicos, muitos outros poderão ser desenvolvidos, representando um grande avanço para a região. A elaboração deste trabalho pode servir de base para a produção em massa desse produto.

Através da análise de aceitação foi concluído que o produto seria de grande aceitação se existisse no mercado, tendo agradado praticamente todos que fizeram a análise do produto.

A prática e a produção do refrigerante foi algo que serviu de grande aprendizado e que será muito importante para a vida de nós acadêmicos que atuaremos no mercado de trabalho possibilitando ótimas oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos com matéria-prima regional.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. G. **Água: principal matéria-prima dos refrigerantes**. Engarrafador moderno, São Bernardo do Campo, v. 2, n. 23, p. 6-9, set./out. 1992.
- ALMEIDA P. G. **Açúcar líquido é opção para refrigerantes**. Engarrafador moderno, São Bernardo do Campo, v. 10, n. 63, p. 44-46, mar. 1999.
- ALMEIDA P. G. **A produção de refrigerante**. Engarrafador moderno, São Bernardo do Campo, v. 3, n. 26, p. 8-19, mar./abr. 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES E DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS. **Panorama da indústria de refrigerantes e bebidas não alcoólicas no Brasil**, 2007. Disponível em <[http://www.abir.org.br/rubrique.php3?id\\_rubrique=183](http://www.abir.org.br/rubrique.php3?id_rubrique=183)>. Acesso em 14 de novembro de 2020.
- ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE REFRIGERANTES DO BRASIL – AFEBRAS. **História do setor**. Paraná, [2008]. Acesso em: 15 jan. 2021.
- AZEVEDO, A. R. **Refrigerantes**. Orbita Starmedia. Disponível em <<http://orbita.starmedia.com/andre.azevedo/page7.html>>. Acesso em 15 de novembro de 2020.
- BARRETO, W. de S.; RIBEIRO, M. A. Q.; MARROCOS, P. C. L.; BARRETO, L. S.; LEITE, J. B. V.; SACRAMENTO, C. K. do. **Características físico-químicas de polpas de cacau, cajá e graviola**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS TROPICAIS, 1., 2005, João Pessoa. Programa e trabalhos: anais. João Pessoa: Embrapa: UFPB: UFS: SBF, 2005.
- BEZERRA et al. (2010). **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS DE TAPEREBÁ (Spondias mombin L.) COLETADOS EM ÁREA DE OCORRÊNCIA DE MOSCA-DAS-FRUTAS**. IV JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA.
- BRAGA, R. Cajazeira, In: BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3.ed. Mossoró: ESAM, 1976. 103p (Coleção Mossoreense, 42).
- BRASIL. Decreto nº 2.314, de 04 de setembro de 1997. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre: **A padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 05 set. 1997a. Acesso em: 25 jan. 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 40, de 20 de janeiro de 1997. Aprova o **Manual de Procedimentos no Controle da Produção de Bebidas e Vinagres, em anexo baseado nos princípios do Sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 09 ago. 1997b. Acesso em: 24 jan. 2021.
- BRITO, C. H. de; BATISTA, J. de L.; COSTA, N. P. da; SILVA, A. B. da; LIMA, A. N. de; SILVA, L. R. **Efeito do tratamento térmico com água quente na mortalidade de**

**Ceratitis capitata e na qualidade de frutos de cajá.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS TROPICAIS, 1., 2005, João Pessoa. Programa e trabalhos: anais. João Pessoa: Embrapa: UFPB: UFS: SBF, 2005a. 1 CD-ROM.

BRITO, C. H. de; COSTA, N. P. da; BATISTA, J. de L.; SILVA, S. de M.; SILVA, A. B. da; LIMA, A. N. de. **Tratamento térmico de frutos de cajazeira utilizando vapor d'água visando a qualidade do fruto e o controle de moscas-das-frutas.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS COLHEITA DE FRUTOS TROPICAIS, 1., 2005, João Pessoa. Programa e trabalhos: anais. João Pessoa: Embrapa: UFPB: UFS: SBF, 2005b. 1 CD-ROM.

CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. DO; MÜLLER, C. H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia.** Belém: Embrapa — CPATU, 1998. 18p. (Boletim de Pesquisa, 203).

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia.** 4.ed. Belém: Museu Emílio Goeld, 1976. 646 p.

CRIVELETTO. **Estabilidade físico-química e sensorial de refrigerante sabor laranja durante armazenamento,** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011/02.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V. SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras. Jaboticabal: Novos Talentos,** 2002. 288 p.

FISBERG, M.; AMÂNCIO, O. M. S.; LOTTENBERG, A. M. P. **O uso dos refrigerantes e a saúde humana.** *Pediatria Moderna*, São Paulo, v. 38, n. 06, 2002. Acesso em: 13 jan. 2021.

GOMES ET. AL., **Qualidade físico-química de refrigerantes produzidos no Piauí.** 2012.

GUARANÁ Antarctica. Histórico. **São Paulo: Guaraná Antarctica,** [2011]. Disponível em: Acesso em: 05 fev. 2021.

GUTIÉRREZ, C., Vásquez-Garibay, E., Romero-Velarde, E., Troyo-Sanromán, R., Cabrera-Pivaral, C., & Magaña, O. (2009). **Consumo de refrigerantes e risco de obesidade em adolescentes de Guadalajara Mexico.** *Boletim Médico do Hospital Infantil de México*, 66 (6), 522-528.

KEN. R. **História dos refrigerantes.** [S.I.]: Histórica, 2011. Acesso em: 25 jan. 2021.

LIMA, A. C. S; AFONSO, J. C. A. **A Química do Refrigerante.** *Química Nova na Escola*, São Paulo, ago., 2009. Acesso em: 10 dez. 2020.

MENDA, M. **Refrigerantes.** Rio de Janeiro: Conselho Regional de Química 4ª Região, 2011. Disponível em: . Acesso em: 26 Janeiro de 2021.

OLIVEIRA, R., **Acidez Total Titulável (ATT).** Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/85554556/ACIDEZ-TOTAL-TITULAVEL>>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2021.

RIVERA, J., Muñoz-Hernández, O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C., Popkin, B., & Willett, W. (2008). **Consumo de bebidas para uma vida saudável: recomendações para a população Mexicana**. Boletim Médico do Hospital Infantil de México, 65 (3), 208-237.

SILVA, P., & DURÁN, S. (2014). **Bebidas açucaradas, mais do que um refrigerante**. Revista chilena de nutrição., 41 (1), 90-97.

SOUZA, F. X. de; SOUZA, F. H. L.; FREITAS, J. B. S.; ROSSETTI, A. G. **Aspectos morfológicos da unidade de dispersão de cajazeira**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.1, p.215-220, 2000.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U. de; MULLER, C. H.; DIAZ S., C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: TCA/FAO/PNUD/ICRAF/IICA/GTZ/ UNAMAZ, 1996. 367 p.

W. Pregnotatto, **Instituto Adolfo Lutz**, 1985 - 533 p.

## ANEXOS

### ANEXO A – Tabela com notas dos julgadores

Nº de julgadores	Nota para Cor	Nota para Aroma	Nota para Sabor	Nota para o produto
J1	8	6	8	8
J2	8	9	9	8
J3	8	9	9	9
J4	8	8	9	9
J5	9	9	7	8
J6	7	7	6	7
J7	8	8	8	8
J8	7	6	6	7
J9	8	7	8	8
J10	8	7	7	7
J11	6	7	8	8
J12	8	8	8	8
J13	8	8	9	8
J14	9	9	9	9
J15	9	9	9	9
J16	6	9	7	8
J17	8	8	9	9
J18	9	9	9	9
J19	8	9	9	9
J20	8	9	9	9
J21	9	9	9	9
J22	8	8	9	9
J23	8	8	9	9
J24	9	8	9	8