



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SERTÃO PERNAMBUCANO – CAMPUS SALGUEIRO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

ALYNNE BARTÍRIA DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDA
MISTA DE ACEROLA E ÁGUA DE COCO**

SALGUEIRO-PE

2023

ALYNNE BARTÍRIA DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDA MISTA DE
ACEROLA E ÁGUA DE COCO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Salgueiro, como requisito parcial à obtenção de título de Tecnóloga em Alimentos.

Orientador: Francisco das Chagas de Sousa

SALGUEIRO-PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O48 Oliveira, Alynne Bartíria da Silva.

Elaboração e análise físico-química de bebida mista de acerola e água de coco / Alynne Bartíria da Silva Oliveira. - Salgueiro, 2023.
45 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2023.
Orientação: Prof. Msc. Francisco das Chagas de Sousa.

1. Bebidas não alcoólicas. 2. Misturas de frutas. 3. Características físico-químicas. I. Título.

CDD 663.6

ALYNNE BARTÍRIA DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE BEBIDA MISTA DE
ACEROLA E ÁGUA DE COCO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal do Sertão Pernambucano *campus* Salgueiro, como requisito parcial a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof. MSc. Francisco das Chagas de Sousa

Aprovado em: 19 /07 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Francisco das Chagas de Sousa (Orientador)
IFSertãoPE – *Campus* Salgueiro

Prof^ª. Dr^ª. Camilla Salviano Bezerra Aragão
IFSertãoPE – *Campus* Salgueiro

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Façanha Marques
IFSertãoPE – *Campus* Salgueiro

SALGUEIRO-PE

2023

DEDICATÓRIA

“Dedico este trabalho, aos meus pais Rosilene e Sebastião e aos meus avós Raimunda e Raimundo, que sempre estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis, me incentivando a nunca desistir dos meus objetivos”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar força e sabedoria durante toda a minha caminhada, apesar do processo não ter sido fácil serviu para ressaltar o quanto sou amada por ele, pois em sua poderosa generosidade o mesmo me proporcionou momentos incríveis e me fez seguir em frente nas situações de maior dificuldade, sem ele eu não teria conseguido.

A minha família por me apoiar e acreditar no meu potencial, especialmente aos meus pais Sebastião e Rosilene e a meus avós Raimundo e Raimunda, sem vocês eu não conseguiria. Também aos meus irmãos Alisson e Adna que tornaram o caminho mais leve dividindo o dia a dia comigo.

A todos os amigos, a Mateus e Weverton pela cumplicidade e ajuda, a Camila e Emanuel que dividiram ao meu lado momentos inesquecíveis e aos meus companheiros de estágio Lázaro, Vanessa e Aparecida pela parceria.

Ao meu orientador Francisco das Chagas por todo conhecimento repassado e paciência, suas orientações fizeram com que o trabalho fosse realizado da melhor forma possível.

Aos professores que me ensinaram os conhecimentos técnicos e abriram meus olhos para as possibilidades, ajudando assim no meu amadurecimento.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias – IF Sertão campus Salgueiro pela oportunidade de adquirir mais conhecimento. A todos os funcionários da instituição que colaboraram diretamente ou indiretamente para realização deste trabalho.

Nunca Desista

“Todo grande sonho começa com um sonhador. Lembre sempre, você tem uma força interna, a paciência, e a paixão para alcançar as estrelas para mudar o mundo”

(Harriet Tubman)

RESUMO

As bebidas elaboradas da mistura de polpas de frutas possibilitam a junção de características nutricionais, organolépticas e funcionais, gerando outras bebidas diferenciadas. O objetivo deste trabalho foi desenvolver duas formulações de bebida mista a base de acerola e água de coco e analisar as características físico-químicas da polpa de acerola, da água de coco e das duas formulações da bebida mistas, Para a formulação das duas bebidas (F01 e F02) em que a primeira foi elaborada com menor porcentagem de polpa e açúcar e maior de água de coco, e a segunda com maior porcentagem de polpa e açúcar e menor porcentagem de água de coco, foi usado como critério testes sensoriais de acidez e doçura entre os integrantes da pesquisa. As características físico-químicas avaliadas foram: teor de umidade, sólidos totais, cinzas, densidade, acidez total titulável, pH, ácido ascórbico, açúcar não redutor, açúcar redutor, açúcar total e sólidos totais solúveis. Os valores obtidos foram comparados entre as duas bebidas, e também com resultados dispostos na literatura. Os resultados mostraram diferenças significativas entre a polpa de acerola e as bebidas mistas, quanto à quantidade de ácido ascórbico, açúcar total e Brix sendo os maiores valores para a polpa de acerola, o que seria esperado, uma vez que há processos oxidativos e perda de nutrientes da polpa Durante o processo. Porém, quando se compara as duas bebidas, a maioria dos parâmetros não difere significativamente entre si, com valores apreciáveis de ácido ascórbico para ambos: F01 com 228mg/100g e F02 com 230mg/100g. Os valores de Brix e açúcares se diferenciaram entre si, mas isso é consequência da quantidade de sacarose usada em cada formulação. F01 com 15°Brix e 16,34% em açúcares totais, e F02 com 20°Brix e 13,72% em açúcares totais.

Palavras chaves: Bebida não alcoólica; Misturas de frutas; Características físico-químicas.

ABSTRACT

The drinks made from the mixture of fruit pulps allow the combination of nutritional, organoleptic and functional characteristics, generating other differentiated drinks. The objective of this work was to develop two mixed drink formulations based on acerola and coconut water and to analyze the physicochemical characteristics of the acerola pulp, coconut water and the two mixed drink formulations. The physical-chemical characteristics evaluated were: moisture content, total solids, ash, density, total titratable acidity, pH, ascorbic acid, non-reducing sugar, reducing sugar, total sugar and total soluble solids. The values obtained were compared between the two beverages, and also with results available in the literature. The results showed significant differences between the acerola pulp and the mixed drinks, regarding the amount of ascorbic acid, total sugar and Brix, with the highest values for the acerola pulp, which would be expected, since there are oxidative processes and loss of nutrients from the pulp during the process. However, when comparing the two drinks, most parameters do not differ significantly, with appreciable values of ascorbic acid for both: F01 with 228mg/100g and F02 with 230mg/100g. The values of Brix and sugars differed from each other, but this is a consequence of the amount of sucrose used in each formulation. F01 with 15°Brix and 16.34% in total sugars, and F02 with 20°Brix and 13.72% in total sugars.

Keywords: Non-alcoholic beverage; fruit mixtures; Physical-chemical characteristics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Volume de produção do mercado brasileiro de bebidas não alcoólicas 2010-2021.....	5
Figura 2 – Fluxograma da obtenção da polpa <i>in natura</i> da acerola usada na produção da bebida mista de acerola e água de coco.....	10
Figura 3 – Processos de obtenção da polpa <i>in natura</i> de acerola para elaboração da bebida mista de acerola e água de coco.....	11
Figura 4 – Fluxograma da obtenção da água de coco usada na produção da bebida mista de acerola e água de coco.....	12
Figura 5 – Processos de extração da água de coco para fabricação da bebida mista de acerola e água de coco.....	13
Figura 6 – Fluxograma de produção da bebida mista de acerola e água de coco.....	14
Figura 7 – Formulações prontas da bebida mista de acerola e água de coco.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual de ingredientes utilizados nas formulações da bebidamistas de acerola e água de coco	13
Tabela 2 – Análises físico-químicas da polpa de acerola <i>in natura</i>	18
Tabela 3 – Características físico-químicas da polpa da acerola, água de coco, e formulações da bebida mista de acerola e água de coco	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIR	Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não alcoólicas
ANR	Açúcar não redutor
AR	Açúcar redutor
ATT	Acidez total titulável
ACFI	Diclorofenolindofenol
SST	Sólidos solúveis totais
PIQ	Padrão de Identidade e Qualidade
PIB	Produto Interno Bruto
IN	Instrução normativa
ABRABE	Associação brasileira de bebidas

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVOS	3
2.1- Objetivo geral	3
2.2- Objetivos específicos	3
3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 - Setor de Bebidas	4
<i>3.1.1 - Bebidas não alcoólicas</i>	5
<i>3.1.2 - Bebidas mistas</i>	6
3.2 - Fruticultura	6
<i>3.2.1 - Acerola (malpighiaemarginata)</i>	7
<i>3.2.2 - Água de coco</i>	8
4 - METODOLOGIA	10
4.1- Local do desenvolvimento do trabalho	10
4.2 - Matérias primas	10
4.3 - Obtenção da polpa in natura da acerola	10
4.4 - Extração da água de coco	11
4.5 - Preparo da bebida mista	13
<i>4.5.1 - Pasteurização da bebida mista</i>	14
<i>4.5.2 - Envase à quente da bebida mista</i>	14
4.6 - Análises físico-químicas	15
<i>4.6.1 - Teor de Umidade</i>	15
<i>4.6.2 - Sólidos Totais</i>	15
<i>4.6.3 - Teor de Cinzas</i>	16
<i>4.6.4 - Acidez Total Titulável</i>	16
<i>4.6.5 - Ácido ascórbico</i>	16

4.6.6 - pH.....	16
4.6.7 - Sólidos Solúveis Totais	16
4.6.8 - Densidade	17
4.6.9 - Açúcares não redutores	17
4.6.10 - Açúcares redutores.....	17
4.6.11 - Açúcares Totais	17
4.7 - Análises estatísticas.....	17
5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
5.1 - Caracterização físico-química da polpa <i>in natura</i> da acerola	18
5.2 - Análises físico-químicas da polpa de acerola, água de coco, e das formulações das bebidas	19
6 - CONCLUSÃO	23
7 - REFERÊNCIAS	24

1-INTRODUÇÃO

Para uma sociedade que vive em constante transformação, inovar é algo primordial para um setor produtivo. Sabendo da necessidade de estar sempre inovando, indústrias do setor de bebidas não alcoólicas estão entre as que mais se reciclam no Brasil (ABIR, 2021). Um exemplo de produto que passou por transformações e inovações é a bebida mista. A adoção de água de coco como um dos ingredientes dessas bebidas foi uma de suas principais transformações, pois possibilitou o alcance de um maior público consumidor.

De acordo com o decreto Nº 6.871 de 4 de junho de 2009, bebida mista é um suco elaborado através da junção de frutas, combinação de fruta e vegetal, combinação das partes comestíveis de vegetais ou mistura de suco de fruta e vegetal. Além das combinações citadas acima, há também possibilidade de substituição do suco de um vegetal por água de coco, que vem sendo bem reportado por alguns autores: Costa *et al.* (2013) elaboraram bebida com água de coco e suco de laranja; Gomes *et al.* (2017) bebida à base de água de coco e polpa de kiwi; Ferreira *et al.* (2018) bebida com umbu, manga e água de coco; Shigematsu *et al.* (2019) bebida mista de goiaba com a água de coco; Souza (2019) bebida com água de coco, abacaxi, laranja e gengibre.

As bebidas mistas apresentam características adequadas às novas demandas sociais, que é a de um produto pronto, natural, prático, e com bom aspecto nutricional. Por esse viés, essas bebidas fazem parte do grupo de alimentos que ultrapassam a tradicional função estritamente nutricional, uma vez que atualmente as empresas se preocupam mais com a qualidade do produto e os clientes encontram-se cada vez mais atentos e buscando alimentos com propriedades nutricionais satisfatórias e de fácil consumo (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Outro aspecto importante dessas bebidas é a possibilidade de agregar maior valor às frutas cultivadas por pequenos agricultores e também contornar parte das perdas pós-colheita.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) o Brasil é o terceiro produtor mundial de frutas, com uma participação estimada de 4,6% na produção mundial (EMBRAPA, 2022). Essas frutas são destinadas tanto à exportação, quanto ao mercado interno, onde são, em sua maioria, consumidas no estado *in natura*, o que pode gerar perdas significativas. Conforme Gorayeb *et al.* (2019) o desperdício de frutas é um dos maiores problemas enfrentados pela fruticultura. Os autores ainda

ressaltam que é importante desenvolver produtos elaborados a partir de frutas que possam mitigar a problemática do desperdício. Como as bebidas mistas podem ser desenvolvidas por meio de polpas de frutas, uma boa opção seria aproveitar as frutas excedentes para a produção dessas bebidas.

Dentro deste cenário, desponta dois importantes alimentos com boa aceitação pela população e de valioso aspecto nutricional: a acerola e a água de coco. A acerola é uma fruta bastante difundida em todo Brasil, sobretudo na região nordeste. O país é um dos maiores produtores de acerola do mundo. No mercado interno esta fruta é destinada quase exclusivamente à elaboração de sucos caseiros a partir da fruta *in natura*. A polpa comercializada é destinada principalmente a comércios que trabalham com sucos. Os frutos da acerola possuem características únicas como sua coloração chamativa, o sabor peculiar, capacidade antioxidante, e uma vasta quantidade de vitaminas (RYBKA *et al.*, 2019).

Já a água de coco é bem mais conhecida no litoral nordestino, porém vem ganhando mais espaço no restante do país. Da mesma forma que a acerola, o consumo da água de coco se dá principalmente na sua forma *in natura*, sem que a bebida passe por algum tipo de processamento. Essa bebida se consolidou porque, além de ser nutritiva e agradável, é também muito refrescante o que ameniza o calor e hidrata (HENRIQUE, 2017). O presente estudo objetivou elaborar uma bebida mista que congregasse as características da água de coco e da acerola, averiguando suas características físico-químicas.

2- OBJETIVOS

2.1- Objetivo geral

O objetivo deste trabalho foi desenvolver duas formulações de bebida mista a base de acerola e água de coco.

2.2- Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar físico-quimicamente a polpa de acerola;
- ✓ Caracterizar físico-quimicamente a água de coco;
- ✓ Desenvolver duas formulações de bebida mista à base de água de coco e polpa de acerola;
- ✓ Caracterizar físico-quimicamente as duas formulações da bebida mista de acerola e água de coco elaborada;

3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 - Setor de Bebidas

O setor de bebidas é formado por uma ampla variedade de produtos que incluem, entre outros, refrigerantes, águas, chás, isotônicos, energéticos, cervejas e sucos prontos para consumo (SOUZA e RIBEIRO, 2019). No Brasil a indústria de bebidas é fundamental para a economia nacional, em razão não apenas do valor da produção, mas também em função do alto desempenho que apresenta (ROSA *et al.*, 2006) em termos de empregabilidade. A indústria de bebidas no país vivenciou um nítido aumento na sua produtividade no começo deste século, desfrutando de brechas provocadas pela amplificação econômica e pelo surgimento de um novo público consumidor (LUCENA *et al.*, 2017). Seguindo com o quadro econômico favorável, indústrias do setor empenharam recursos visando usar todo seu potencial produtivo, dessa forma aumentaram a diversidade dos produtos disponibilizados no mercado, obtendo assim um aumento considerável tanto nos lucros das indústrias quanto na participação do Produto Interno Bruto (PIB) (CERVIERI-JUNIOR, 2018).

Segundo Viana (2018) apesar de não ser um setor com muita intensidade em mão de obra, de forma geral é uma área que emprega muitas pessoas em todo o país. Isso acontece por que a indústria de bebidas tem como particularidade a produção de bens relativamente homogêneos e voltados, resumidamente, ao consumo interno, além disso, é um ramo que consegue se manter de pé mesmo diante da pouca capacitação tecnológica empregada e do pouco investimento (ROSA *et al.*, 2006).

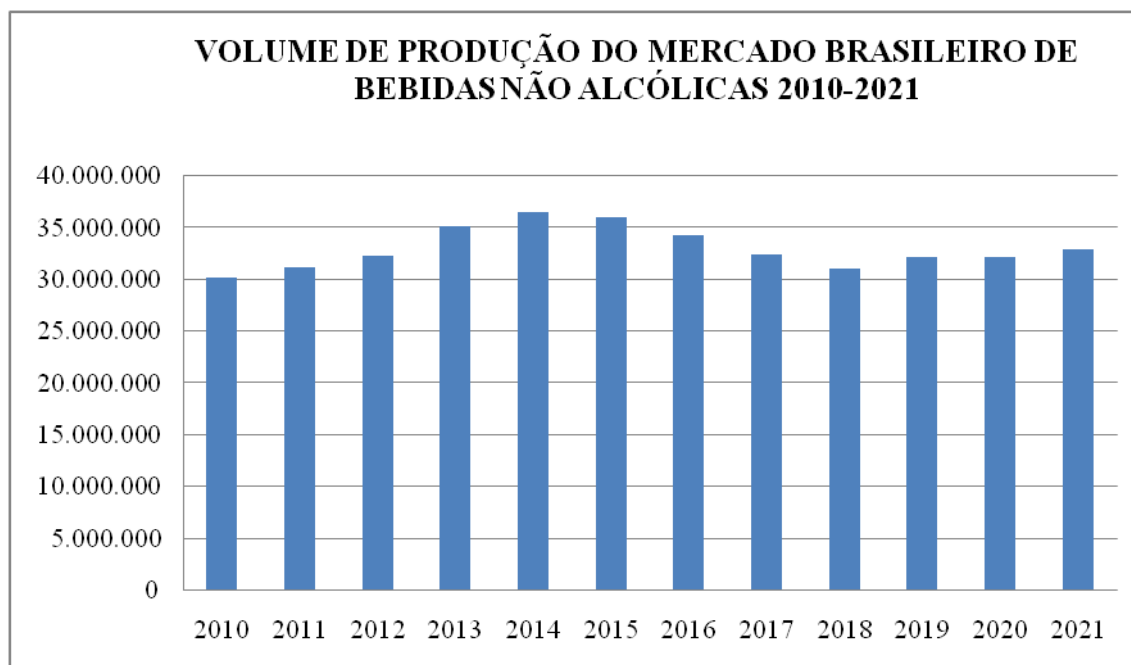
O Brasil possui um elevado consumo no que se refere às bebidas alcoólicas, apesar de ser bom para a economia do país, isso gera um alerta e traz indicativos para o desenvolvimento de campanhas na área da saúde pública, de modo que haja uma diminuição no consumo dessas bebidas (SIQUEIRA *et al.*, 2020). Por outro lado, o segmento de bebidas não alcoólicas apresenta bom potencial de crescimento. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas não Alcoólicas (ABIR), o consumo per *capita* de litros de bebidas/habitante/ano foi de cerca de 154,05 no ano de 2021, sendo que esse valor já chegou a 180,3 em 2014 (ABIR 2023).

3.1.1 - Bebidas não alcoólicas

O art. 12 do decreto N° 6.871, de 04 de junho de 2009 estabelece que as bebidas são classificadas em: bebidas não-alcoólicas e bebidas alcoólicas, sendo as não alcoólicas definidas como bebidas com graduação alcoólica até meio por cento em volume a 20°C de álcool etílico potável. Além dessa graduação, Nogueira e Venturini-Filho (2013) apontam que é de extrema necessidade e até obrigatória que todos os teores, quer sejam de nutrientes ou valores energéticos das bebidas não alcoólicas, estejam expostos de forma clara, de forma a propiciar uma fácil interpretação do consumidor.

As bebidas não alcoólicas sempre tiveram um bom público consumidor no Brasil, porém a partir do ano de 2014 o volume de produção, e conseqüentemente de consumo do mercado Brasileiro de bebidas não alcoólicas vem sofrendo declínio, como pode ser visto na **Figura 1**.

Figura 1. Volume de produção do mercado brasileiro de bebidas não alcoólicas entre 2010-2021.



Fonte: ABIR (2023)

Em 2014 o volume de produção de bebidas não alcoólicas no país foi 36.567.992 de litros, já em 2018 esse valor caiu para 31.031.611 de litros, segundo dados da ABIR (2023), e como pode ser visto na Figura 1. Uma das possíveis causas desse cenário de queda pode ser a mudança que ocorreu no perfil dos consumidores, isso se gerou através da crise econômica localizada no Brasil desde 2014 (MADEIRA, 2019).

3.1.2 -Bebidas mistas

De acordo com Silva *et al.* (2012) as bebidas mistas de frutas tropicais estabelecem uma possibilidade de consumo de frutas que podem ser enquadradas como alimentos de finalidade funcional. Por sua vez, Branco (2007) define as bebidas mistas como blends: misturas de sucos criados com o intuito de melhorar as propriedades sensoriais dos componentes isolados. Outro nome dado a essas bebidas é de suco tropical misto, que segundo Faraoni *et al.* (2012) são produtos proveniente de duas ou mais frutas dissolvidas em água potável.

Sabe-se que as frutas apresentam em comum certos nutrientes, como as vitaminas, os minerais e os carboidratos, que se diferenciam em porcentagem devido a espécie e também a variedade (MATSUURA; ROLIM, 2002). As bebidas mistas possuem as vantagens que são atreladas às distintas frutas que as compõem, tornando-as originais por seus aromas, sabores, aspectos visuais e benefícios nutricionais únicos (SANTOS *et al.*, 2018). Na formulação de novas bebidas mistas procura-se não apenas características sensoriais satisfatórias, mas também busca-se inibir possíveis defeitos das frutas mais vulneráveis, e conforme isso acontece, surgem várias possibilidades para explorar frutas (GARCÍA, 2014).

3.2- Fruticultura

A fruticultura é um dos principais ramos da economia brasileira, atendendo tanto o mercado interno, quanto o mercado externo (FACHINELLO *et al.*, 2011). Porém são as exportações responsáveis por gerar grandes divisas para o país, principalmente para as regiões que são polos produtores de frutas, como o Vale do São Francisco em Pernambuco. Mas conforme Lacerda *et al.* (2004) nem sempre isso acontece. Segundo o

autor, a partir dos anos 1990 que passou a ter crescimento da demanda mundial, e com isso a fruticultura brasileira teve um novo impulso.

O que também contribuiu para um maior volume de exportações de frutas foram projetos de irrigação e desenvolvimentos tecnológicos, que conceberam abrangência da produção de frutas na região do Semiárido Nordeste (XAVIER; PENHA, 2021). Outras mudanças que também contribuíram para o aumento do setor fruticultor nacional foi a mudança no perfil do mercado externo, que passou a ser países mais desenvolvidos (XAVIER; PENHA, 2021). Este setor também apresenta um forte caráter sócio-econômico, por ser diversificado e atingir todas as regiões do país, desde a caatinga da Região Nordeste, aos pampas da Região Sul (FACHINELLO *et al.*, 2011).

Como em qualquer outro setor, a fruticultura também apresenta algo negativo. No cenário atual o problema da fruticultura brasileira, no que diz respeito à qualidade da fruta, está na manipulação do produto a partir da colheita, nestas etapas, acontecem vários danos que prejudicam a aparência do produto. A falha nos cuidados no manejo depois da colheita é responsável pela desvalorização no mercado interno devido a sua rápida maturação (GORAYEB *et al.*, 2019). Por isso há necessidade de desenvolvimento de produtos para que haja uma minimização de perdas.

3.2.1 -Acerola (*malpighiaemarginata*)

A aceroleira é uma planta originária da região do Caribe, que compreende as ilhas, o continente da América Central, e o norte da América do Sul (RITZINGER; RITZINGER, 2011), como Venezuela. Ainda segundo Ritzinger e Ritzinger (2011) a introdução da acerola no Brasil ocorreu através do estado de Pernambuco na década de 1950, quando foram trazidas sementes de Porto Rico. Posteriormente, a partir do estado de Pernambuco as sementes foram disseminadas para todo Nordeste e conseqüentemente para as demais regiões do País. O Brasil tem grande relevância quando se trata da acerola, sendo um dos maiores produtores, consumidor dessa cultura (ESTEVAM *et al.*, 2018).

A descoberta do elevado teor de vitamina C contido na acerola ainda na década de 1940 despertou o desejo pelo cultivo da espécie (SOUZA *et al.*, 2017). A acerola possui alta concentração de antioxidantes, como a antocianina (pigmento de coloração vermelha presente na casca) e da vitamina C, além disso apresenta baixo nível de

calorias, que são propriedades únicas e valorizam o produto comercialmente e instigam o aumento do consumo (RITZINGER; RITZINGER., 2011).

Segundo Yamashita *et al.* (2003) apesar de existir no mercado produtos alimentares de acerola, as formas mais comuns de sua comercialização é *in natura*, como polpas congeladas ou sucos. O consumo *in natura* dessa fruta é impulsionada por características como acidez elevada, propícia para sucos caseiros, e a baixa concentração de açúcar (FERREIRA *et al.*, 2019). Rybka *et al.* (2019) ainda destacam a importância da acerola como fármaco, que é comercializada ainda verde para elaboração de vitamina.

Na região do Vale do São Francisco chega-se a produzir anualmente oito safras bem distribuídas de acerola. Essa região, que está atrelada ao pólo Petrolina-Juazeiro, tem cerca de 1.200ha de aceroleiras e é a principal mesorregião produtora do País. Acredita-se que no país a cultura da acerola ocupe uma área de aproximadamente 4.000 ha, sendo o estado de Pernambuco o principal produtor, com cerca de 1.300 ha (RYBKA *et al.*, 2019).

3.2.2 -Água de coco

No ano de 2020 a produção mundial de coco foi calculada em aproximadamente 63,6 milhões de toneladas, sendo os principais produtores: Indonésia (30,1%), Filipinas (24,7%) e Índia (19,0%), e o Brasil ocupando o quinto lugar, com a parcela de 4,5% do total mundial, ficando atrás do Sri Lanka (BRAINER; XIMENES, 2020). O coqueiro é uma planta muito diversa, dele se aproveita praticamente tudo pois todas as partes, como raiz, caule, folha, inflorescência e o fruto, são utilizados de alguma maneira para produzir novos produtos para fins artesanais, alimentícios, nutricionais, agroindustriais, medicinais, biotecnológicos, entre outros (HENRIQUE, 2017). Ainda segundo Henrique (2017), aproximadamente 40% dos produtos provenientes do coqueiro são encaminhados para a agroindústria e lá eles se transformam em farinha, leite, creme *in natura* e cerca de 20% é empregado na comercialização da água, que é obtida *in natura* diretamente do coco verde. Um dos principais produtos do coco é a sua água, bastante difundida no Brasil e sobretudo na região nordeste.

A água de coco vem sendo utilizada pelos povos nativos a muito tempo, com o propósito de saciar a sede, substituindo em muitas vezes a água, além da reposição de eletrólitos nos casos de desidratação (ARAGÃO *et al.*, 2001). Filho (2018) afirma que

entre as principais características da água de coco, as que se destacam são os baixos níveis de carboidratos e gorduras, isso acaba caracterizando-a como um produto que possui valor calórico reduzido, sendo portanto uma opção saudável, ao contrário de outros produtos mais calóricos, outro fator importante é o alto nível de potássio, tornando a água de coco indicada para hidratação oral.

4 – METODOLOGIA

4.1- Local do desenvolvimento do trabalho

O trabalho foi realizado no laboratório de Físico-Química e no laboratório de Tecnologia de Vegetais do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Salgueiro. O processo de recebimento das frutas, seleção, sanitização, pesagem, despulpamento, armazenamento da polpa e elaboração das bebidas ocorreram no laboratório de Tecnologia Vegetal, enquanto as análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Físico-Química.

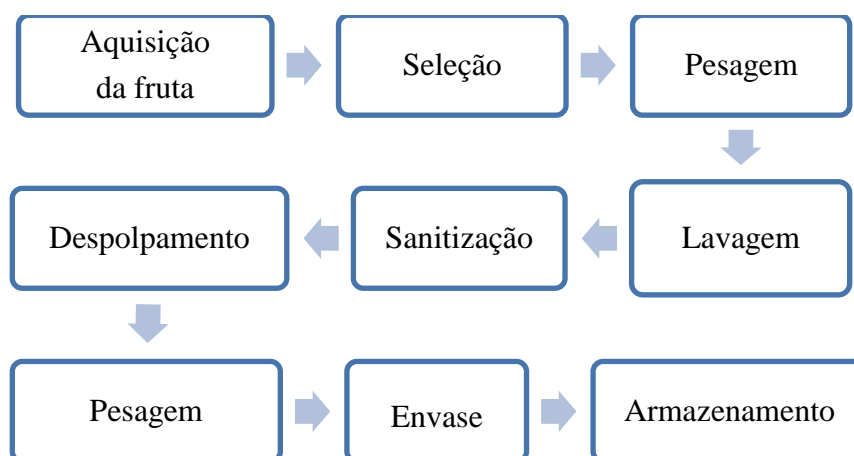
4.2 - Matérias primas

As acerolas (*Malpighiaemarginata*) foram adquiridas na cidade Terra Nova-PE, e os cocos no comércio local da cidade de Salgueiro-PE. As frutas, separadamente, são oriundas do mesmo produtor e do mesmo período de colheita em suas respectivas cidades. A seleção das frutas deu-se pelo adequado aspecto visual que apresentavam sanidade, maturação e cor. O açúcar utilizado na elaboração da bebida foi comprado em supermercado da região central de Salgueiro-PE.

4.3 - Obtenção da polpa in natura da acerola

Para melhor compreensão das etapas feitas na obtenção da polpa *in natura* da acerola a **Figura 2** apresenta um fluxograma com cada um dos processos realizados.

Figura 2. Fluxograma da obtenção da polpa *in natura* da acerola usada na produção da bebida mista de acerola e água de coco

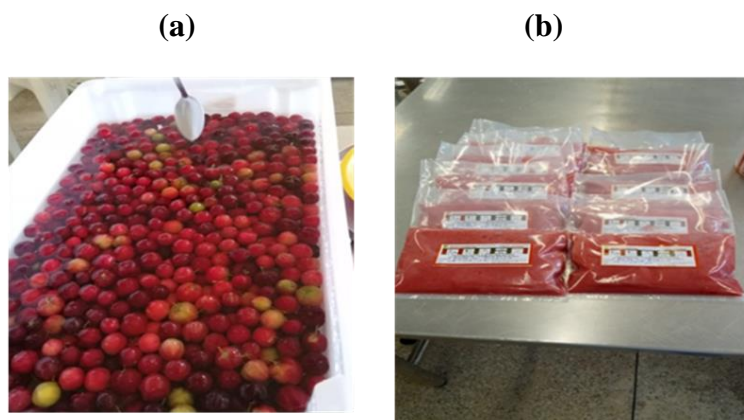


Fonte: Autora (2023).

As acerolas foram levadas para o laboratório de tecnologia de vegetais no IFSertãoPE *campus* Salgueiro, onde foram retiradas as frutas danificadas. Em seguida as acerolas com melhor aspecto físico foram pesadas em balança eletrônica semianalítica modelo JK-EB-3200G para posterior cálculo do rendimento da polpa.

Após a pesagem as acerolas foram encaminhadas para a lavagem em água corrente, onde foram removidas sujidades. Depois disso foram sanitizadas em solução clorada de 200 ppm(v/v) por 15 minutos (**Figura 3a**). Depois foram novamente lavadas em água corrente para remoção do excesso de cloro, e por fim as frutas passaram pela despulpadeira de modelo DFMC 200 monofásica. A polpa adquirida foi inserida em embalagens de polietileno (**Figura 3b**) e posteriormente seladas com auxílio de máquina seladora. Para cada embalagem foi acrescentado aproximadamente 250 g de polpa. O armazenamento se deu em freezer com a temperatura em -18°C .

Figura 3. Processo de obtenção da polpa *in natura* de acerola para elaboração da bebida mista de acerola e água de coco: **(a)** sanitização da acerola **(b)** polpa *in natura* da acerola

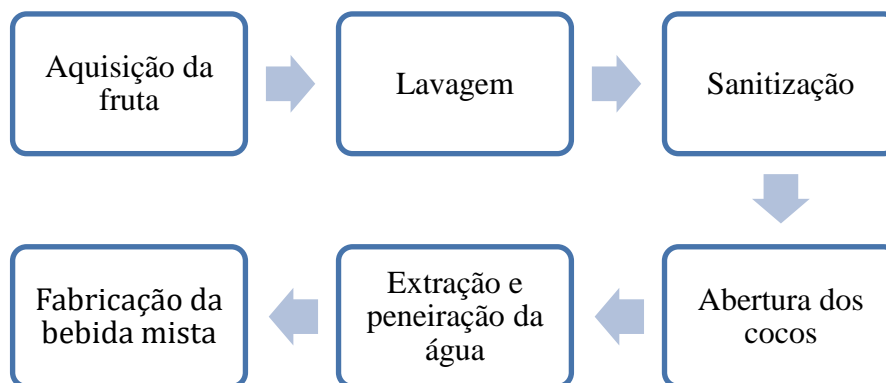


Fonte: Autora (2022).

4.4 -Extração da água de coco

Para melhor compreensão das etapas feitas na extração da água de coco a **Figura 4** apresenta um fluxograma de todos os processos realizados.

Figura 4. Fluxograma da obtenção da água de coco usada na produção da bebida mista de acerola e água de coco

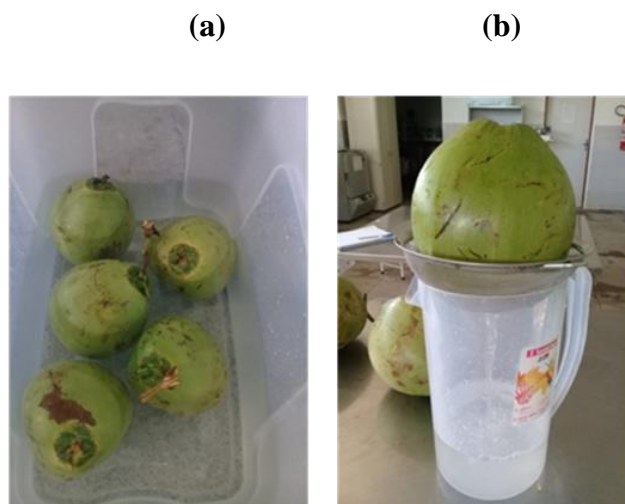


Fonte: Autora (2023).

Os cocos, após aquisição, foram encaminhados ao laboratório de tecnologia vegetal do *campus* Salgueiro. Em seguida foram lavados em água corrente para remoção de sujidades, e deixados por 15 minutos em solução clorada de 200 ppm com o objetivo de sanitizá-los (**Figura 5a**).

Depois foram novamente lavados em água corrente para remoção do excesso de cloro. Posteriormente foi feita abertura na parte superior com auxílio de um canivete de aço inoxidável, por onde foi retirada a água. Depois da água retirada, ela passou por peneiração com auxílio de peneira de aço inoxidável (**Figura 5b**), para remoção de resíduos provenientes do processo de corte, visando a obtenção de uma água de coco o mais límpida possível. No processo foram extraídos aproximadamente 2,5 litros de água.

Figura 5. Processos de extração da água de coco para fabricação da bebida mista de acerola e água de coco: (A) sanitização dos cocos (B) extração e peneiração da água de coco



Fonte: Autora (2022).

4.5 -Preparo da bebida mista

Foram elaboradas duas formulações da bebida mista de acerola e água de coco, que serão denominadas F01 e F02. Na **Tabela 1** encontra-se o percentual dos ingredientes utilizados para cada formulação da bebida mista.

Tabela 1. Percentual de ingredientes utilizados na formulação das bebidas mistas.

Formulações	Polpa (%)	Água de coco (%)	Açúcar (%)
F01	27	68	5
F02	31	58	11

Fonte: Autora (2023). *Para facilitar os cálculos foi considerada a densidade da água de coco como 1,0g/mL

4.5.1 - *Pasteurização da bebida mista*

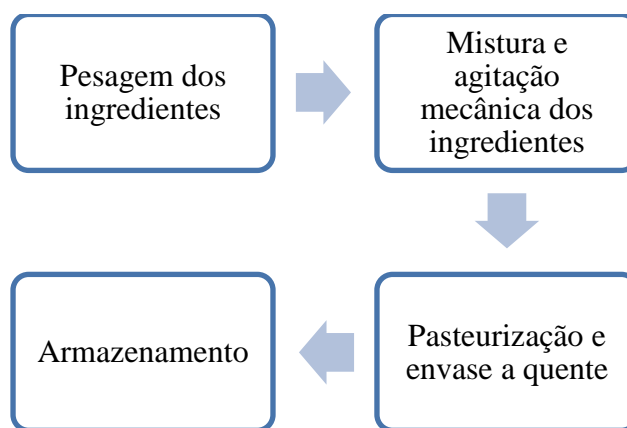
Os ingredientes nas proporções descritas na **Tabela 1** para cada formulação foram misturados em panela de aço inoxidável. Depois, cada mistura foi levada ao fogo e agitada mecanicamente com auxílio de espátula. A mistura permaneceu em aquecimento até atingir a temperatura de fervura, onde permaneceu assim por 1 minuto, a fim de eliminar microrganismos termossensíveis e atividade enzimática.

4.5.2 - *Envase à quente da bebida mista*

Para o envase das bebidas foram utilizados recipientes de vidro, previamente esterilizados e com tampas de metal tipo cravamento. O envase da bebida foi feito à quente. Em seguida as garrafas foram fechadas por meio do cravares-te, e as garrafas foram imersas em água clorada 200 ppm (v/v) até resfriamento.

Para melhor compreensão das etapas feitas na produção das formulações da bebida mista de acerola e água de coco, segue o fluxograma contido na **Figura 6**.

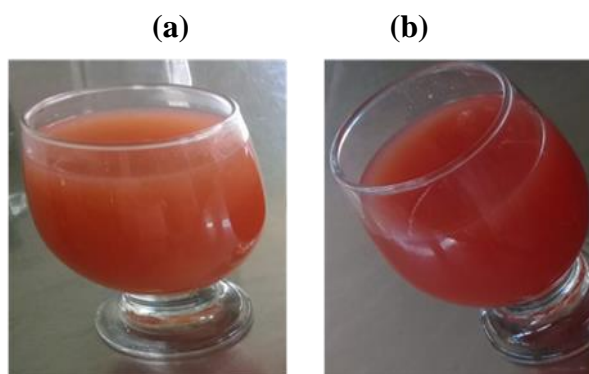
Figura 6. Fluxograma de produção da bebida mista de acerola e água de coco



Fonte: Autora (2023).

Na **Figura 7(a) e (b)** estão representadas as duas formulações das bebidas mistas elaboradas.

Figura 7. Bebida mista de acerola e água de coco: **(a)** F01 **(b)** F02



Fonte: Autora (2022).

4.6- Análises físico-químicas

Para conferir a qualidade da polpa de acerola usada na pesquisa, foram realizadas as seguintes análises físicas: teor de umidade, sólidos totais, teor de cinzas e densidade. Os resultados foram comparados com valores de referência e também da literatura.

Por sua vez as duas bebidas formuladas, a água de coco e a polpa de acerola foram analisadas de acordo com os padrões: acidez total titulável (ATT), pH, ácido ascórbico, sólidos solúveis totais (Brix), açúcares não redutores (ANR), açúcares redutores (AR), açúcares totais. Todas as análises foram feitas em triplicata.

4.6.1 - Teor de Umidade

Foi determinado pelo método tradicional em estufa, de acordo com Adolf Lutz (2008). Foi pesado aproximadamente 5,0g da amostra em cadinho limpo, e depois foi levado à estufa e mantido a 105 °C por 24 horas.

4.6.2 - Sólidos Totais

Na determinação de sólidos totais foi feita a diferença entre 100% e o percentual de umidade da amostra, obtendo-se assim o teor de sólidos totais.

4.6.3 - Teor de Cinzas

As cinzas foram determinadas por carbonização e incineração, por meio da metodologia preconizada por AOAC (1997), onde as amostras, previamente desidratadas, eram levadas à mufla, e permaneciam por 06h a 550°C.

4.6.4 - Acidez Total Titulável

A acidez total titulável foi calculada de acordo com Adolf Lutz (2008). Foi pesado aproximadamente 5,0g da amostra e adicionado 100 mL de água destilada. Posteriormente foi adicionado 3 gotas do indicador fenolfataleína. As amostras foram tituladas com NaOH 0,10 mol/L previamente padronizada.

4.6.5 - Ácido ascórbico

Na determinação de ácido ascórbico foi usada metodologia de AOAC (1997), onde é pesado aproximadamente 5,0g da amostra seguido da adição de 50 mL de ácido oxálico. A titulação da amostra é realizada usando 2,6-diclorofenolindofenol-sódico(DCFI).

4.6.6 - pH

O pH foi determinado por meio de potenciômetro digital. O aparelho foi calibrado com soluções tampões de pH entre 4,0 e 7,0 antes de cada leitura, de acordo com Adolf Lutz (2008).

4.6.7 - Sólidos Solúveis Totais

Os sólidos solúveis totais foram obtidos por meio de refratômetro portátil do tipo bancada, de escala 032°Brix. Para as análises 2,0g da amostra foram maceradas e dissolvidas até completa homogeneização. Posteriormente duas ou três gotas foram colocadas sobre o aparelho. Os resultados foram expressos em Brix (ADOLF LUTZ, 2008). No caso das bebidas e da água de coco, duas gotas do líquido eram diretamente adicionadas ao aparelho para a leitura.

4.6.8 - Densidade

A análise de densidade foi feita com a polpa *in natura*, a espuma e o sorvete. O método constitui-se na medida da massa em relação ao volume da amostra utilizando picnômetros de 25 mL previamente calibrados.

4.6.9 - Açúcares não redutores

Para a determinação de açúcares não redutores a amostra analisada foi acidificada com 1,0 mL de ácido clorídrico. Depois desse procedimento a solução foi para o banho-maria por 30 minutos próximo a temperatura de fervura. Após resfriada, a solução passou por neutralização com solução de hidróxido de sódio 40%.

A solução tituladora foi preparada com a mistura de 10 mL de fehling A, 10 mL fehling B, e 40 mL de água deionizada, em erlenmeyer de 250 mL. Essa solução foi levada à chapa aquecedora e ao iniciar a fervura foi titulada com solução da amostra, de acordo com a metodologia preconizada por Adolf Lutz (2008).

4.6.10 - Açúcares redutores

Para determinar açúcares redutores foi pesado aproximadamente 5,0g da amostra com auxílio de balança analítica. Em seguida foi acrescentado 50 mL de água destilada a essa amostra, posteriormente levada para a manta aquecedora até atingir 80°C por 15 minutos. Após esse processo a amostra foi transferida para um balão volumétrico de 100 mL e completado o volume com água destilada até o traço de aferição.

A solução tituladora foi preparada com a mistura de 10 mL de fehling A, 10 mL fehling B, e 40 mL de água deionizada, e em seguida foi levada para chapa aquecedora até fervura, logo depois foi titulada com solução da amostra.

4.6.11 - Açúcares Totais

Determinação dos Açúcares Totais foi feito por meio da equação abaixo:

$$AT (\%) = AR (\%) + ANR (\%)$$

4.7 - Análises estatísticas

Os dados obtidos no presente trabalho foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias dos tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa ASSISTAT versão 7.7

5 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 - Caracterização físico-química da polpa *in natura* da acerola

Na **Tabela 2** encontram-se os valores dos parâmetros físicos analisados com os respectivos desvios padrões para polpa *in natura* da acerola.

Tabela 2. Análises físico-químicas da polpa de acerola *in natura*.

Variáveis	Polpa da acerola
Umidade (%)	93,35±0,08
Sólidos totais (%)	6,64±0,08
Cinzas (%)	0,48±0,18
Densidade g/cm ³	1,03±0,02

Fonte: Autora (2023).

Os parâmetros analisados nesta pesquisa foram comparados aos disponíveis na legislação referente ao Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para polpa de acerola. A Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) nº 37 de 01 de outubro de 2018, estipula padrões de identidade e qualidade (PIQ) da polpa de acerola com valor máximo aproximado de 94% para umidade e mínimo de 6% em relação aos sólidos totais.

Os valores obtidos nesta pesquisa para umidade e sólidos totais da polpa de acerola foram respectivamente 93,35% e 6,64%. Esses valores estão de acordo com os padrões implementados pela normativa para a polpa dessa fruta. Silva (2018) analisando a polpa da acerola obteve 91,61% para o teor de umidade e 8,39% para sólidos totais, esses valores se diferem um pouco dos alcançados no trabalho, porém se enquadram ao PIQ para a polpa de acerola. Apesar de haver poucos relatos atuais de trabalhos científicos publicados em periódicos para a determinação do teor de umidade da acerola, encontramos ara frutas semelhantes, como é o caso de Reis (2019) que obteve valores de umidade e sólidos totais para a polpa de cereja respectivamente 92,92 % e 7,08%. Por sua vez, Lemos *et al.* (2019) encontraram para polpa de jaboticaba um valor

mais baixo de umidade (90,29%) e mais alto para o teor de sólidos totais (9,71%), porém estes valores enquadram-se nos critérios da IN.

Os valores obtidos da polpa de acerola para a densidade e resíduos minerais foram respectivamente: 1,03g/cm³ e 0,48%. A densidade e o teor de cinzas são parâmetros que podem indicar a adulteração do produto. Alves (2019) analisando o resíduo da acerola obteve valor semelhante para cinzas (0,44%). Por sua vez Silva *et al.* (2019) ao analisar polpa de acerola obteve um menor valor de cinzas (0,29%). Mattos e Mederos (2008) relataram uma densidade para polpa da acerola com valor idêntico ao obtido nessa pesquisa, 1,03g/cm.

A qualidade da polpa se relaciona diretamente com as suas características físico-químicas, que devem obedecer às especificações da legislação vigente (Santos *et al.*, 2016). É importante destacar que alguns fatores são levados em consideração na hora de analisar os parâmetros pesquisados. No caso desse trabalho, o tipo de plantio, o processo de colheita, lugar de cultivo, adubagem, defensivos agrícolas, todos são fatores que alteram a qualidade de uma fruta. Portanto, é esperado que a polpa da acerola aqui pesquisada não apresente uma padronização em termos de características, entretanto, que apresente valores não muito diferentes aos estabelecidos.

5.2 - Análises físico-químicas da polpa de acerola, água de coco, e das formulações das bebidas

Na **Tabela 3** encontram-se os valores com os respectivos desvios padrões para as características físico-químicas analisadas da polpa *in natura* da acerola, da água de coco e das formulações (F01 e F02) das bebidas mistas de acerola e água de coco.

Tabela 3. Características físico-químicas da polpa da acerola, água de coco, e das bebidas mistas de acerola e água de coco

Variáveis	Polpa da acerola	Água de coco	F01	F02
Acidez total titulável (%)	1,31±0,02 ^a	0,06±0,00 ^c	0,38±0,01 ^b	0,42±0,01 ^b
pH	3,00±0,00 ^c	5,00±0,00 ^a	4,00±0,00 ^b	4,00±0,00 ^b
Ácido ascórbico (mg/100g)	768,35±6,14 ^a	15,16±0,65 ^c	228,29±7,60 ^b	230,90±7,28 ^b
Açúcar redutor (%)	5,35±0,05 ^c	3,43±0,08 ^d	10,79±0,22 ^a	8,67±0,14 ^b
Açúcar não redutor (%)	2,35±0,01 ^c	2,04±0,00 ^c	5,55±0,08 ^a	5,05±0,18 ^b
Açúcar total (%)	7,71±0,07 ^c	5,37±0,17 ^d	16,34±0,27 ^a	13,72±0,27 ^b
Sólidos solúveis totais (°Brix)	10,00±0,00 ^c	10,00±0,00 ^c	15,00±0,00 ^b	20,00±0,00 ^a

Fonte: Autora (2023). Médias seguidas de diferentes letras minúsculas diferem estatisticamente entre si, letras iguais na mesma linha significam médias que não apresentam diferenças estatísticas significativas (Teste de Tukey, P>0,5).

Os parâmetros apresentados na **Tabela 3** foram comparados com os disponíveis na Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) n° 37 de 01 de outubro de 2018 que estabelece o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para a polpa de acerola e suco de acerola. De acordo com o PIQ para a polpa de acerola, os valores mínimos para acidez titulável, ácido ascórbico, pH e sólidos solúveis são respectivamente 0,80%, 800mg/100g; 2,8 e 5,5°Brix. Os respectivos valores encontrados nesta pesquisa foram: 1,31%, 768,35mg/100g, 3,0 e 10,00° Brix. Vê-se que apenas o valor para ácido ascórbico ficou abaixo do estabelecido pela IN.

Porém na literatura encontram-se outras pesquisas com valores de ácido ascórbico abaixo do estabelecido pela legislação, como no trabalho de Araújo *et al.* (2017) que encontraram 610,0mg/100g e Lima *et al.* (2015) que encontraram 401,74mg/100g, ambos analisaram a polpa de acerola. Vale ressaltar que a vitamina C é nutriente que apresenta bastante instabilidade frente ao ambiente, podendo

facilmente ser oxidada, isso faz com que frutas que apresenta um elevado teor desse nutriente, possam apresentar também perdas significativas (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

As duas bebidas mistas elaboradas apresentaram resultados parecidos quanto ao valor da acidez total titulável sendo (0,38%) para F01 (0,42%) para a F02. Esses valores foram consideravelmente menores do que a acidez para a polpa de acerola (1,31%), porém significativamente maior para a acidez da água de coco (0,06%). É importante entender que a mistura da polpa da fruta que apresenta acidez maior, com água de coco, irá resultar em mistura com acidez menor, como é visto para as bebidas mistas. Na literatura encontramos bebidas não alcoólicas com valores de acidez semelhantes aos encontrados nesta pesquisa, como Gadelha *et al.* (2019) que encontraram valor de 0,43% para a acidez do néctar de acerola, e Barros *et al.* (2021) com o valor de 0,34% para suco de umbu.

Com relação ao pH as duas bebidas analisadas apresentaram valor 4,00. A polpa da acerola apresentou pH 3,00, porém a água de coco apresentou pH 5,00. Apesar de ser pouca diferença, as duas bebidas mostraram um valor maior de pH em relação ao da polpa de acerola, isso se explica porque a polpa é mais concentrada do que a bebida. O pH 5,00 para água de coco se deve ao menor quantitativo de ácidos orgânicos que contém nela. A acidez é um parâmetro importante para se determinar a qualidade de um alimento. Valores muito abaixo que os previstos podem indicar que o alimento sofreu algum tipo de degradação microbiológica.

O ácido ascórbico das duas bebidas apresentou diferenças significativas entre si; com 228,39mg/100g para a F01 e 230,90mg/100g para a F02. Um dos fatores que pode ter levado a uma maior quantidade de ácido ascórbico na segunda bebida é sua formulação, que apresenta quantidade maior de polpa. A polpa de acerola apresenta alto teor de ácido ascórbico, por isso é esperado que uma bebida formulada com maior quantidade dessa polpa apresente valor considerável para esse parâmetro. Ao contrário da F01, a F02 apresenta maior quantidade de polpa e conseqüentemente menor quantidade de água de coco, o que leva possivelmente a um maior quantitativo de ácido ascórbico. Por sua vez a F01 apresenta menor quantidade da polpa, e maior quantidade de água de coco.

Como pode ser visto na **Tabela 3** os açúcares redutores das duas bebidas apresentaram diferenças significativas entre suas médias. A F01 apresentou maior quantitativo de açúcares redutores. Isso pode ser devido à formulação, já que a adição

de sacarose na F01 é menor (5,0%). Dessa forma a concentração relativa de açúcares redutores provenientes da fruta torna-se maior. Os açúcares não redutores apresentaram maior valor para F01, isso se explica devido as porcentagem dos ingredientes usados nessa formulação. Logo a concentração relativa de açúcares não redutores na F01 será maior que na F02. Como consequência os açúcares totais apresentaram diferenças significativas entre suas médias sendo o valor mais alto para a F01. Na literatura encontramos valores semelhantes ao da pesquisa para açúcares totais em formulações de bebidas, como Santos *et al.* (2012) que encontraram 12,8% para açúcares totais de um néctar misto de manga e acerola e 14,70% para néctar misto de acerola e cajá.

A F01 apresentou valor de 15,00°Brix e a F02 20,00°Brix. A mistura de quantidades da polpa da acerola, que apresenta valor de 10,00°Brix com a água de coco (10,00°Brix) resultaria em mistura com valores de Brix menores, porém o acréscimo de açúcares nas duas formulações pode ter elevado os graus brix para 15,00 °Brix e 20,00 °Brix. Na literatura encontramos valores semelhantes aos da presente pesquisa, como Silva (2020) que encontrou valor de 16,00°Brix de um smoothie de acerola, e também para pesquisa de Santos (2022) para necta misto a base de acerola e cajá que apresentou valor de 15,1°Brix. O resultado dos sólidos solúveis é um indicador dos teores de açúcares solúveis que se encontram em um determinado alimento e, conseqüentemente, da doçura presente nele, sofrendo influência de diversos fatores (QUEIROZ *et al.*, 2012), e nas duas formulações deste trabalho, os açúcares devem-se mais aos quantitativos presentes na polpa e na água de coco, do que o adicionado posteriormente.

6 – CONCLUSÃO

As formulações da bebida mista de acerola e água de coco apresentaram resultados semelhantes quanto a acidez total titulável e pH. A F02 obteve 230,90 mg/100g para ácido ascórbico enquanto a F01 obteve 228,29 mg/100g, sendo assim a F02 mostrou um resultado mais satisfatório. Quanto ao teor de açúcares totais a F01 (16,34%) apresentou um valor mais elevado do que a F02 (13,72%). Destacam-se também os sólidos solúveis totais os quais foram maiores para F02.

É importante que se dirijam outros estudos para tornar as formulações mais adequadas, para assim obter um produto de melhor qualidade nutricional.

7 – REFERÊNCIAS

ABIR. Associação Brasileira das indústrias de Refrigerante e de Bebidas não alcoólicas. **O setor de bebidas não alcoólicas frente à pandemia da covid-19**, Brasília-DF, 2020/2021. Disponível em: https://abir.org.br/abir/wp-content/uploads/2021/03/Revista_Abir_2021-web.pdf Acesso em: 12 mai. 2023

ABIR. Associação Brasileira das indústrias de Refrigerante e de Bebidas não alcoólicas. **X todas as bebidas não alcoólicas**, Brasília-DF, 2023. Disponível em: <https://abir.org.br/o-setor/dados/x-todas-as-bebidas-nao-alcoolicas/> Acesso em: 10 jul. 2023

ABRABE. Associação Brasileira de Bebidas. **Um brinde à vida - A história das bebidas**, 08 Abr.2015. Disponível em: <https://www.abrabe.org.br/abrabe/livro-digital/> Acesso em: 29 mai. 2023

ALVES, A. **Obtenção e caracterização físico-química da farinha do resíduo da acerola**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, 2019

ARAGÃO, W; ISBERNER, I; CRUZ, E. Água de coco. **Embrapa Tabuleiros costeiros**, Aracaju, 08/2001

ARAÚJO, M; CASTRO, R; RODRIGUES, A; RÊGO, J; UCHÔA, V. Avaliação do teor de vitamina C em polpas de acerola comercializadas em supermercados de Piri-piri-PI, **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 15, n. 1, p. 59-68, 2017

BARROS, A; BISPO, H; REIS, P; VILAR, S; JÚNIOR, N; OLIVEIRA, I; FIGUEIREDO, D. Elaboração de Suco Tropical de Umbu, **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 5, 2021

BRAINER, M; XIMENES, L. Produção de coco: soerguimento das áreas tradicionais do nordeste, **Banco do Nordeste** (Caderno Setorial), Fortaleza, n.127, 08/2020

BRANCO, I; ARGANDONA, E; SILVA, M; PAULA, T. Avaliação sensorial e estabilidade físico-química de um blend de laranja e cenoura, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 03/2007

BRASIL. Lei n. 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm Acesso em: 16 mai. 2023

COSTA, J; CARDOSO, R; BATISTA, D; GOMES, R; CEDRAZ, K. Caracterização físico-química e sensorial de bebida mista de água de coco com suco de laranja, engarrafada e pasteurizada, **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.17, p.610,2013

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos**, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos#:~:text=para%20a%20Amaz%C3%B4nia-.Pa%C3%ADs%20o%20terceiro%20produtor%20de%20frutas%20no%20mundo,uva%20e%20manga%20de%20qualidade>. Acesso em: 10 mar. 2023

ESTEVAM, M; SOUZA, P; MARACAJÁ, P; BATISTA, E; REGES, B. Físico-química de variedades de acerola em dois estádios de maturação, **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v.13, n.4, p.459-465, 2018

FACHINELLO, J; PASA, M; SCHMITZ, J; BETEMPS, D. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, p.109-120, 10/2011

FARAONI, A; RAMOS, A; GUEDES, D; OLIVEIRA, A; LIMA, T; SOUSA, P. Desenvolvimento de um suco misto de manga, goiaba e acerola utilizando delineamento de misturas, **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.5, p.911-917, 05/2012

FERREIRA, I; SILVA, V; SILVA, M; FREITAS, S. Seleção de genótipos de aceroleira do banco ativo de germoplasma da Embrapa semiárido para o consumo *in natura*, *In:*

CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26.,2019,Juazeiro-BA/ Petrolina-PE,**Anais eletrônicos** [...] p.2749-2752.Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1115091/1/Selecaoegenotiposdeaceroleiradobancoativo2019.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2023

FERREIRA, M; RIBEIRO, L; MATTA, V; FREITAS, S. Comportamento reológico de suco misto tropical à base de Umbu,*In*:CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 36., 2018, Belém-PA, **Anais eletrônicos** [...]p.1-6. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194447/1/CBCTA-Suco-misto-tropical.pdf>Acesso em: 10 abr. 2023

GADELHA, M; GOMES, J; SILVA, A; ALVES, M; SANTOS, A. Blends de frutos tropicais à base de tamarindo, **Revista Verde**, v.14, n.3, p.412-419, 2019

GARCIA, L. **Desenvolvimento e Caracterização de Bebida Mista a Base de Abacaxi e Banana**. (Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Centro de Ciências Rurais, Santa Maria-RS,2014

GOMES, B; ANDRADE, R; LIMA, G;NUNES, J; VIANA, V; CARDOSO, R.Elaboração de bebida à base de água de coco adicionado de polpa de kiwi, **Revista Semiárido De Visu**, v.5, n.3, p.149–157, 2017

GORAYEB, T; MARTINS, F; COSTA, M; JUNIOR, J; BERTOLIN, D; DEZANIA,A. Estudo das perdas e desperdício de frutas no Brasil. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO, 11., 2019, Ourinhos-SP, **Anais eletrônicos** [...]p.214-222. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/admrede-48-299-1-editada%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/admrede-48-299-1-editada%20(1).pdf) Acesso em: 03 abr. 2023

HENRIQUE, M. **Processo produtivo da água de coco verde (*cocus nucifera l.*)**, Trabalho de Conclusão de curso (Departamento de Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 06/2017

INSTRUÇÃO normativa nº 37, de 01 de outubro 2018, Disponível em:<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=368178> Acesso em: 10 jul. 2023

SILVA-JUNIOR, M. **Polpa mista de acerola (*malpighiaemarginata* D.C.) e ciriguela (*spondias purpúrea* L.) obtida por diferentes métodos de secagem.** Dissertação (programa de pós graduação em ciências e tecnologia de alimentos) - Universidade Rural de Pernambuco. 2018

CERVIERE-JUNIOR, O, **Panoramas setoriais 2030 bebidas**, 01/2018

KIRCHHOF, S. Roteiro enaltece produção de frutas no Nordeste Brasileiro, Revista Cultivar, Pelotas, 04/2017. Disponível em:<https://revistacultivar.com.br/noticias/roteiro-enaltece-producao-de-frutas-no-nordeste-brasileiro> acesso em: 15 jul. 2022

LACERDA, M; LACERDA, R; ASSIS, P. A participação da fruticultura no agronegócio brasileiro, **Revista de biologia e ciências da terra**, v.4, n.1, 2004

LEMOS, D; ROCHA, A; GOUVEIA, J; OLIVEIRA, E; SOUSA, E; SILVA, S. Elaboração e caracterização de geleia prebiótica mista de jabuticaba e acerola, **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 22, 2019

LIMA, A; MAIA, G; SOUSA, P; SILVA, F; FIGUEIREDO, E. Desenvolvimento de bebida mista à base de água de coco e suco de Acerola, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p.683-690, 2008

LIMA, T; CALVALCANTE, C; SOUSA, D; SILVA, P; SOBRINHO, L. Avaliação da composição físico-química de polpas de frutas comercializadas em cinco cidades do Alto Sertão paraibano, **Revista Verde**, v.10, n.2, p. 49 - 55, 2015

LUCENA, R; SIBIN, B; SILVA, C. Desempenho econômico-financeiro do setor de alimentos e bebidas no Brasil no período de 2011 a 2014, **Revista Estudos e Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 1, 12/2017

MADEIRA, A. **Valor percebido pelos consumidores nos atributos de bebidas não alcoólicas**, Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019

MATSUURA, F; ROLIM, R. Avaliação da adição de suco de Acerola em Suco de Abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 24, n. 1, p. 138-141, 04/2002

MATTOS, J; MEDEROS, B; Densidade de polpas de frutas tropicais: banco de dados e determinação experimental/Faculdade de Engenharia Agrícola. **Revista brasileira de Engenharia de Biosistema**, Campinas, v.2, n.2, p.109-118, 2008

NASCIMENTO, J; BARROSO, B; TOSTES, E; SILVA, A; JÚNIOR, A. Análise físico-química de polpas de acerola (*Malpighia glabra L.*) artesanais e industriais congeladas, **Medicina veterinária e zootecnia**, v.12, n.6, p.1-6, 06/2018

NOGUEIRA, A; FILHO, W. Teores de nutrientes, valores energéticos e legalidade em bebidas não-alcoólicas comerciais de manga e de goiaba, **Revista energia na agricultura**, Botucatu, vol. 28, n.2, p.115-121, 2013

OLIVEIRA, F; OLIVEIRA, E; RODRIGUES F; FEITOSA, B; ALMEIDA, F. Caracterização físico-química e sensorial de bebidas funcionais mistas de graviola com água de coco, **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, vol. 32, n.3, p.301-308, 2017.

PERINAZZO, B. O que é Análise Físico-Química? CSTQ Jr. Disponível em: <https://cstqjr.com.br/o-que-e-analise-fisico-quimica/#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20f%C3%ADsico%2Dqu%C3%ADmica%20consiste,e%20qu%C3%ADmicas%20de%20um%20produto>. Acesso em: 07 dez.2022

QUEIROZ, E; ABREU, C; OLIVEIRA, K. Constituintes químicos das frações de lichia *in natura* e submetidas à secagem: potencial nutricional dos subprodutos, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 34, n. 4, p.1174-1179,12/2012

REIS, F. **caracterização antioxidante, físico-química e colorimétrica de polpa e geleia extra e comum de cereja**, Trabalho de conclusão de curso (Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pampa, 2019

REIS, J. Setor de Bebidas no Brasil: Abrangência e Configuração Preliminar, **Revista Rosa dos Ventos**, vol. 7, n.2, p.205-222, 2015

RITZINGER, R; RITZINGER, C. Cultivo tropical de fruteiras – Acerola, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.32, n.264, p.17-25, 2011

ROSA, S; COSENZA, J; LEÃO, L. Panorama do setor de bebidas no Brasil, **Banco Nacional do desenvolvimento**, Rio de Janeiro, n.23, p.101-150, 03/2006

RYBKA, A; LÉLIX, L; FREITAS, S; SOUZA, F; MARQUES, A. Efeito da formulação na qualidade nutricional do suco de Acerola ‘Junko’ após armazenamento, *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro-BA/Petrolina-PE, **Anais eletrônicos** [...] p.2871-2874 Disponível em: [Efeitodaformulaçãonaqualidadenutricionaldosuco2019.pdf](#) Acesso em 05 mar. 2023

SANTOS, A; SANTOS, P; CARDOSO, R; ASSUNÇÃO, P; ARAGÃO, J. Desenvolvimento e avaliação de parâmetros físico-químicos e sensoriais de néctar de manga e acerola, **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v.8, n.15, p.611, 2012

SANTOS, E; NETO, A; DONZELI, V. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de polpas de frutas comercializadas em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 19, 2016

SANTOS, G; CAMPUS, A; MARTINS, A; SILVA, V. Aceitação Sensorial de Bebidas Mistas de Acerola com Juçara ao longo do tempo de estocagem, **Higiene Alimentar**, Rio Pomba-MG, v.32, 2018

SANTOS, K. **Desenvolvimento e avaliação de néctares mistos à base de frutas tropicais**, Trabalho de conclusão de curso (centro de tecnologia e desenvolvimento

regional departamento de tecnologia de alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, 2022

SHIGEMATSU, E. FELIX, R. C. C. SANTOS, G. P. ROSSATO, T. A. OSHIWA, M. DORTA, C. Estudo da vida de prateleira da bebida mista de goiaba com água de coco, sem adição de sacarose e conservantes, **Evidência**, Joaçaba, v.19, n.2, p.149-166, 2019

SILVA, I. A fruticultura e sua importância econômica, social e alimentar - Temática: Produção Animal, Vegetal e Agroindustrial, *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO, 11., 2019, Ourinhos-SP, **Anais eletrônicos**[...]p. 3-10. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/admrede-19-241-1-editado%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/admrede-19-241-1-editado%20(1).pdf) Acesso em: 10 mar. 2023

SILVA, J; OLIVEIRA, J; SOUSA, R; LIMA, A; SILVA, G. Avaliação físico-química de polpas congeladas de acerola (*malpighiaemarginata* D.C.) comercializadas em cuité -PB. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 5.,2019, Bananeira-PB, **Anais eletrônicos** [...]p.1-6. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17648/enag-2019-114962> Acesso em: 03 abr. 2023

SILVA, L; MAIA, G; FIGUEIREDO, R; RAMOS, A; GONZAGA, M; LIMA, A. Comportamento Reológico de Bebidas Mistas de Cajá e Manga adicionadas de prebióticos, **Biblioteca digital de periódicos da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, v.30, n.1, p.75-82, 2012

SILVA, R. **Elaboração e caracterização de farinha do resíduo de umbu-cajá (spondias spp.)**Trabalho de Conclusão de Curso(Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019

SILVA, W. **Desenvolvimento, caracterização e avaliação sensorial de bebida tipo “smoothie” de acerola base de hidrocoloide goma GELAN**,Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do sertão pernambucano campus Salgueiro, 09/2020

SIQUEIRA, J; SANTANA, N; PEREIRA, T; MOREIRA, A; BENSEÑOR, I; BARRETO, S; MELENDEZ, G; MOLINA, M. Consumo de bebidas alcoólicas e não alcoólicas: Resultados do ELSA-Brasil, **Ciência & Saúde Coletiva**, 09/02/2020

SOUZA, F; DEON, M; CASTRO, J; CALGARO, M. Contribuições das Pesquisas Realizadas na Embrapa Semiárido para a Cultura da Aceroleira, **Embrapa**, 12/2017

SOUZA, L; RIBEIRO, M. A concentração no setor de bebidas frias. P. 5-20 **Revista de defesa da Concorrência**, v.7, n.2, 11/2019

SOUZA, W. **Bebida mista a base de água de Coco, Abacaxi, Laranja e Gengibre**, Trabalho de conclusão de curso (centro de ciências agrárias ambientais e biológicas) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas – BA, 07/2019

VENTURINI, W. Bebidas não Alcoólicas/Água de coco, **Ciência e Tecnologia**, v.2, 2018

VIANA, F. Indústria de bebidas alcoólicas. **Banco do Nordeste (Caderno setorial ETENE)**, n.32, 05/2018

XAVIER, L; PENHA, T. A inserção do nordeste nas cadeias globais de frutas: uma aplicação do método constant market share, **Revista de Economia Regional Urbana e do Trabalho**, v.11, n.2, p.176-197, 2021

YAMASHITA, F; BENASSI, M; TONZAR, A; MORIYA, S; FERNANDES, J. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C, **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p. 92-94, 2003