



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

AMARA NATÁLIA DE SOUZA NETA

PRODUÇÃO DO LICOR DE JENIPAPO PIGMENTADO

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

CURSO DE NUTRIÇÃO

AMARA NATÁLIA DE SOUZA NETA

PRODUÇÃO DO LICOR DE JENIPAPO PIGMENTADO

TCC apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Finkler

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Souza Neta, Amara Natália de.

Produção do Licor de Jenipapo Pigmentado / Amara Natália de Souza Neta. -
Vitória de Santo Antão, 2023.

57 p. : il., tab.

Orientador(a): Leandro Finkler

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Nutrição - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. característica físico-química. 2. genipina. 3. jenipapo. 4. licor. 5. sensorial.
I. Finkler, Leandro . (Orientação). II. Título.

600 CDD (22.ed.)

AMARA NATÁLIA DE SOUZ NETA

PRODUÇÃO DE LICOR DE JENIPAPO PIGMENTADO

TCC apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em: 02/10/2023

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª. Roberta de Albuquerque Bento (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - CAV

Profª Drª. Silvana Gonçalves Brito de Arruda (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - CAV

Profº Dr. Marcela Sarmiento Valencia (Examinador Interno)
Universidade Estadual de Campinas

Dedico esse trabalho ao meu pai, Severino Ramos de Souza, por ter me mostrado a importância industrial dos destilados a partir da cana-de-açúcar na destilaria que trabalhava como Administrador.

AGRADECIMENTOS

Agradeço definitivamente à Deus por ter me dado essa chance de realizar este sonho de entrar e me formar em uma Universidade Pública, de nunca ter me deixado de mão e ter me permitido viver esse momento único.

Agradeço intuitivamente a mim mesma, por ter batalhado muito até chegar aqui. Por nunca ter desistido e ter aproveitado a cada momento desse campo acadêmico.

Agradeço a minha família que mora comigo, a minha mãe Denize Maria da Conceição — obrigada Mainha por ter acreditado lá no fundo no meu potencial e ter me motivado a nunca parar até conseguir aquilo que sonhamos. Ao meu falecido pai, Severino Ramos de Souza — o senhor me inspirou a persistir muito e nunca desistir. PS: espero que o senhor esteja sentindo orgulho da sua filha caçula. A minha irmã que mais amo nesse mundo, Andréa Maria de Souza — obrigada por me inspirar, por ter me ajudado financeiramente diversas vezes e ter me ajudando emocionalmente inúmeras vezes e, espero retribuir tudo isso futuramente. Do fundo do meu coração, te amo. Ao meu irmão mais velho, David Ramon de Souza — Deivinho, te agradeço do fundo do meu coração por ter pago meu cursinho do Descomplica em 2018, aquele dinheiro lá, espero que em breve possa te pagar até mais. Obrigada por ter acreditado em mim. Te amo. Ao meu pequeno príncipe, meu irmão mais novo, Dacid Emanuel de Souza — minha vida, você me inspira a ser a melhor irmã do mundo, e tu me inspira a ser como você, apesar de ser tão novo, mas és extremamente curioso. Isso é ótimo. Te amo! Ao meu sobrinho, Carlos Eduardo Almeida Lins de Souza — Caduzinho, tia nah vai lhe dá o mundo. Obrigada por ter me ensinado tanto com apenas 4 meses de vida.

Agradeço aos meus amigos de longa data, em especial a Stephanie Maria Gomes das Neves, por ter me ajudado em 2018 com apostilas para o Enem, às minhas amigas Fernanda Maria, Mirelly Rocha e demais outros por sempre estarem presentes nesses momentos.

Agradeço aos meus amigos, anjos que Deus colocou ao longo dos 4 anos de curso para alegrar a minha vida e me dá a chance de aproveitar os belos momentos — Andressa, Murilo, Ana Lúcia, Virgínnia Camilly, e demais.

Agradeço por fim, à Universidade Pública por me dá várias oportunidades de obter conhecimentos — monitoria de histologia (bolsista e voluntária), projeto de extensão, PIBITI (bolsista), simpósios, congressos e minicursos que conheci através da Universidade e pude voar nesse campo científico. Obrigada por ter me ajudado financeiramente também, pois foi através destas bolsas que pude comprar meu notebook para fins acadêmico.

“A ostra, para fazer uma pérola, precisa ter dentro de si um grão de areia que a faça sofrer. Sofrendo, a ostra diz para si mesma: 'Preciso envolver essa areia pontuda que me machuca com uma esfera lisa que lhe tire as pontas...' Ostras felizes não fazem pérolas... Pessoas felizes não sentem a necessidade de criar”
(Rubem Alves)

RESUMO

O licor é uma bebida alcoólica de mistura que possui em seu preparo álcool, água, açúcar e aromatizantes vegetais. A composição do jenipapo é favorável a produção do licor, pois apresenta baixa acidez proveniente da sua polpa além de compostos fenólicos responsáveis pela coloração final do produto. O fruto verde possui a genipina que é um pigmento azul que é liberado em água ou em etanol. Nesse aspecto, esse trabalho teve por objetivo contribuir para a formulação do licor de jenipapo e adição do pigmento azul, além da análise físico-química do pH e grau Brix, e a análise sensorial. O estudo é um trabalho analítico do tipo experimental, onde a análise sensorial foi feita com 93 voluntários maiores de 18 anos, sendo funcionários ou discentes da instituição. Os testes partiram de escalas hedônicas e foram aplicadas por meio das análises estatísticas. A técnica utilizando a maceração e imersão apresentou um cheiro muito forte do fruto, ainda muito marcante e diferente dos licores comerciais. Outro ponto foi que, ao tentar pigmentar esse licor, não foi possível obter uma tonalidade azul, devido à ausência de estabilizante e por causa da cor características do licor, amarelo, que misturado com o pigmento resultou em um tom esverdeado. Porém, ao ser empregado a técnica de suspensão do fruto para extração alcoólica, o licor de jenipapo demonstrou mais similar ao cheiro e sabor dos licores vendidos no comércio local. Na análise sensorial, o licor feito com rum e vodka tiveram as melhores colocações, em especial no teste de ordenação e intenção de compras. No teste de aceitação o mais escolhido foi o licor com álcool de cereal. Entretanto, em todos os testes aplicados, o licor elaborado com a aguardente não se apresentou satisfatório ao paladar dos julgadores.

Palavras-chave: características físico-química; genipina; jenipapo; licor; sensorial.

ABSTRACT

Liqueur is a mixed alcoholic drink that contains alcohol, water, sugar and vegetable flavorings in its preparation. The composition of genipap is favorable for the production of liqueur, as it has low acidity from its pulp in addition to phenolic compounds responsible for the final color of the product. The green fruit contains genipin, which is a blue pigment that is released in water or ethanol. In this aspect, this work aimed to contribute to the formulation of genipapo liqueur and the addition of the blue pigment, in addition to the physical-chemical analysis of pH and Brix level, and sensory analysis. The study is an experimental analytical work, where sensory analysis was carried out with 93 volunteers over 18 years of age, whether employees or students of the institution. The tests started from hedonic scales and were applied through statistical analyses. The technique using maceration and immersion presented a very strong smell of the fruit, still very striking and different from commercial liqueurs. Another point was that, when trying to pigment this liquor, it was not possible to obtain a blue tone, due to the absence of stabilizer and also because of the characteristic color of the liquor, yellow, which mixed with the pigment resulted in a greenish tone. However, when using the technique of suspending the fruit for alcoholic extraction, the genipapo liqueur proved to be more similar to the smell and flavor of the liqueurs sold in local stores. In the sensory analysis, the liqueur made with rum and vodka had the best results, especially in the ordering and purchase intention test. In the acceptance test, the most chosen was the liqueur with grain alcohol. However, in all the tests carried out, the liqueur made with brandy was not satisfactory to the taste of the judges.

Keywords: physical-chemical characteristics; genipin; jenipapo; liquor; sensorial.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Fluxograma das etapas envolvidas na realização do trabalho.....	25
Figura 2- Fluxograma da elaboração do licor pigmentado	27
Figura 3 - Elaboração do Licor de Jenipapo sob Maceração	28
Figura 4 - Extração da Genipina e Coloração do Licor	29
Figura 5 - Licor de Jenipapo sob Extração Alcoólica.....	30
Figura 6 - Preparação da Análise Sensorial.....	31
Figura 7 - Coloração dos Licores (maceração).....	35
Figura 8 - Coloração dos Licores (suspensão)	36
Figura 9 - TESTE DE ORDENAÇÃO (SABOR DO ÁLCOOL)	41
Figura 10 - TESTE DE ORDENAÇÃO (SABOR DO JENIPAPO)	41
Figura 11 - TESTE DE ACEITAÇÃO	43
Figura 12 - TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRAS.....	45

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Trabalhos brasileiros encontrados quanto à produção de bebidas alcoólicas com a matéria prima jenipapo.....	18
Quadro 2 - Resultados do teste de ordenação - quanto à percepção do sabor do álcool.....	38
Quadro 3 - Resultados do teste de comparação múltipla pareada (teste de Tukey) para percepção do álcool.....	38
Quadro 4 - Resultados do teste de ordenação quanto à percepção do sabor do jenipapo	39
Quadro 5 - Resultados do teste de comparação múltipla pareada (teste de Tukey) para percepção do jenipapo.....	40
Quadro 6 - Diferença significativa ($p < 0,001$) - teste de aceitação	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - - Relação da busca entre os descritores, utilizando os bancos de dados	16
Tabela 2 - Ingredientes utilizados durante a produção dos licores de jenipapo	26
Tabela 3 - Análise do pH e grau Brix das formulações na primeira semana	36
Tabela 4 - Análise do grau Brix das formulações após 15 dias.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1 ELABORAÇÃO DO LICOR.....	19
2.2 CARACTERÍSTICAS DO JENIPAPO	20
3 HIPÓTESES.....	21
4 OBJETIVOS	22
4.1 Objetivo Geral	22
4.2 Objetivos Específicos	22
5 JUSTIFICATIVA.....	23
6 METODOLOGIA	24
6.1 Local e Período do Estudo	24
6.2 Desenho do Estudo	24
6.3 População/ Amostra	24
6.3.1 Critérios de Inclusão	25
6.3.2 Critérios de Exclusão	25
6.3.3 Análise dos Dados.....	26
6.4 Material	26
6.5 Ensaios Preliminares.....	26
6.5.1 Elaboração do Licor de Jenipapo em Maceração	27
6.5.2 Extração do Pigmento Azul (<i>Genipina</i>)	28
6.5.3 Estabilidade da Coloração do Licor de Jenipapo.....	28
6.6 Elaboração do Licor de Jenipapo em Suspensão	29
6.7 Análise físico-química	30
6.8 Análise Sensorial	30
6.8.1 Preparação da Análise Sensorial	30
6.9 Aspectos Éticos	32

7 RESULTADOS	33
7.1 Avaliação dos Ensaio Preliminares	33
7.2 Elaboração do licor pela técnica de suspensão.....	35
7.3 Parâmetros físico-químico dos licores produzidos.....	36
7.4 Teste de Ordenação.....	38
7.5 Teste de Aceitação.....	42
7.6 Teste de Intenção de Compras.....	44
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS.....	47
ANEXO A – TCLE	51
APÊNDICE A – TESTE DE ORDENAÇÃO.....	55
APÊNDICE B - TESTE DE ACEITAÇÃO	56
APÊNDICE C - TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA	57

1 INTRODUÇÃO

O licor é uma bebida alcoólica de mistura que possui em seu preparo, álcool, água, açúcar e aromatizantes vegetais (Embrapa, 2006). Pode ser feito de modo comercial ou artesanal por fabricantes locais, onde este último é considerado o mais antigo.

Segundo a Instrução Normativa MAPA nº 55 de 31 de Outubro de 2008, o licor é considerado uma bebida com graduação alcoólica que varia de 15% à 54% em volume a 20°C, com percentual de açúcar superior a 30g/L elaborada com uma parte alcoólica e com uma parte não alcoólica de origem vegetal ou animal. Ademais, as diferentes concentrações e/ou qualidades das substâncias que formulam o licor como, açúcares, álcool e aditivos, tem uma grande influência que resultará no produto final de maior ou menor aceitabilidade pelos consumidores (Embrapa, 2006).

O jenipapo (*Genipa americana L*), é um fruto da América Central, porém pode ser encontrado nas regiões com maiores umidades, como a América, Ásia e África (Andrade et al, 2000; Silva, 2001). Sendo assim, a região Nordeste e o bioma caracterizado pelo Cerrado é onde se tem o maior plantio desse fruto, pois, este é uma das matérias primas mais usadas durante a elaboração dos licores aromatizados (Silva et al, 2021).

A sua composição nutricional é favorável na produção do licor de jenipapo, pois é obtida por uma baixa acidez proveniente da polpa do jenipapo, além do percentual de proteínas e lipídios que são poucos. Entretanto, a umidade, açúcares, cálcio, fósforo, tanino e traços de vitaminas são altas e a atividade antioxidante, ferro e pectina são elevadas, onde essas características corroboram para a criação da bebida (Pacheco et al, 2014; Souza, et al, 2016).

Devido às propriedades à nível tecnológico, o jenipapo vem sendo cada vez mais estudado, pois apresenta o pigmento azul (Genipina) que é e foi utilizado nas pinturas corporais de povos indígenas e, mais tarde seria empregado em pratos culinários (Oliveira, 2022).

A comercialização desta substância em bebidas alcoólicas não é conhecida ainda, apenas em massas como pães, bolos ou sorvetes. A utilização é aceita por parte do público por ser uma descoberta ecológica, atrativa e com propriedade bioativa (Rovaris et al, 2020; Ruzza et al, 2020; Oliveira, 2022). Diante das observações, esse fruto prova que é possível ser utilizado por completo e em diferentes modalidades.

Por fim, o jenipapo se destaca por apresentar aspectos relevantes no ponto de vista tecnológico para a Indústria das Bebidas. Nesse aspecto, esse trabalho visa contribuir para

uma formulação e aproveitamento das partes do jenipapo sob extração e adição do pigmento azul na bebida alcoólica de mistura.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Foi elaborado uma tabela (**TABELA 1**) abordando cada palavra-chave e o resultado encontrado a partir da elegibilidade. Foram aceitos trabalhos nos idiomas português e inglês, sem um período definido, completos e gratuitos. Os bancos de dados foram: Google Acadêmico, Scielo, ScienceDirect e Elsevier

Tabela 1 - Relação da busca entre os descritores, utilizando os bancos de dados

DESCRIPTORES	Google Acadêmico	Scielo	ScienceDirect	Elsevier
Bebidas Alcoólicas	116.000	977	44.637	6
Bebidas Alcoólicas AND jenipapo	1.050	0	5	7.790
Corante natural (genipina)	47.500	120	1	9.057
Corante natural AND jenipapo	1.070	0	1	3
Corante natural AND licor	4.250	0	3	74
Corante natural AND desenvolvimento de produtos	40.100	0	80.050	28.412
Jenipapo	13.900	27	87	0
Jenipapo AND licor	1.350	0	5	71
Licor	290.000	169	129.796	16
Licor AND bebidas alcoólicas	5.870	12	5.845	22
Desenvolvimento de produtos	3.070.000	1.922	1.000.000	28.412
Desenvolvimento	8.740			

de produtos AND jenipapo		0	35	31.893
Desenvolvimento de produtos AND licor	21.500	3	43.543	31.904

Fonte: A autora (2023).

Nota: Tabela elaborada pelo autor com base nos resultados coletados em 25 de julho de 2023.

É possível observar que os bancos de dados do Google Acadêmico e ScienceDirect demonstraram alguns resultados mais elevados quando pesquisado os descritores de modo isolado, a exemplo de bebidas alcoólicas, desenvolvimento de produtos e licor.

Foi visto também a ausência de trabalhos científicos associado ao fruto jenipapo nos bancos de dados internacionais, especificamente no Elsevier e ScienceDirect. A quantidade de estudos que abordam a produção de licor nos bancos de dados Google Acadêmico e Scielo foi alta (**Tabela 1**), o que pode ser explicado por se tratar de um assunto e/ou palavra mais ampla, onde não se tem um objetivo descrito, quando houve a busca dessas palavras isoladas.

É importante destacar que durante a pesquisa as palavras-chave estavam nos idiomas português, inglês e nome científico, como é o caso da palavra jenipapo que foi escrita *Genipa americana L.*, para otimizar a busca.

Por outro lado, os resultados que não foram encontrados e, mesmo utilizando nomenclaturas para facilitar a procura se tornou escasso, em especial quando relacionado ao fruto jenipapo, por se tratar de um fruto mais exótico e sem muitos estudos acerca das bebidas alcoólicas e suas associações.

Contudo, apesar de ter ainda pouco estudo em inglês, o jenipapo quando pesquisado com o licor forneceu artigos brasileiros que conferem que o fruto é o mais indicado para a produção de licor por ter características que agregam sabor à bebida.

Seguindo essa lógica, foram coletados trabalhos nacionais com relevância para essa revisão da literatura. O **Quadro 1** expõe os tipos de bebidas alcoólicas que emprega o jenipapo como matéria prima, a autoria, o título do trabalho, o tipo de estudo e ano da publicação. Nesse sentido, foram obtidos apenas estudos que tragam a elaboração da bebida alcoólica e/ou o tipo de bebida, avaliações física-química ou sensorial e importância cultural como ponto central.

Quadro 1- Trabalhos brasileiros encontrados quanto à produção de bebidas alcoólicas com a matéria prima jenipapo

BEBIDAS ALCOÓLICAS	AUTOR e TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	ANO
Licor	DE OLIVEIRA, Leandra Brito; DE CARVALHO, Lucas Barbosa Ribeiro; DE CARVALHO, Leticia Zorilda Sousa Ribeiro. “Produção e avaliação sensorial dos licores artesanais a base de jenipapo e tamarindo”	Dissertação	2023
Licor	DUTRA, ANTONIO FELIPE LEITE et al. “Processamento e avaliação sensorial de licores formulados com frutos pequi (Caryocar coriaceum Wittm) e Jenipapo (Genipa americana L)”	Resumo em anais de evento	2019
Vinhos e licores	NETA, Lindanor Gomes Santana; MIRANDA, Maria da P. Spínola. “Processamento de frutas tropicais: jenipapo”	Artigo	2013
Licor	Silva, E., Costa Júnior, J. R., Lacerda, M., & Brandão, T. “Licores de frutas: importância, riqueza e símbolos para a região Nordeste do Brasil”	Artigo	2021
Licor	CHAGAS, Caroline Ceci Reis. “Avaliação dos licores produzidos em Cruz das Almas - BA”	TCC	2020
Licor	MORAES, Fernanda; FERREIRA, Diego; SABA, Hugo. “Indicação de procedência: Potencial do recôncavo da Bahia no reconhecimento da produção de licores de frutas”	Artigo	2017
Licor, aguardente, vinho	DICKSON, Livia Valquiria Raposo “Jenipapo (Genipa americana L.): uma revisão narrativa”	Livro (capítulo 38)	2021

Licor	DE CALDAS COSTA, Aline “Os doces e licores artesanais da literatura sul-baiana e sua relação com o turismo à luz das indústrias criativas”	Artigo	2008
Licor	RUZZA, Danieli Aline Cigolini et al “Etnobotânica do jenipapo (<i>Genipa americana</i> L., Rubiaceae) entre agricultores no município de Carlinda, Mato Grosso, Brasil”	Artigo	2020
Licor	MARINHO, Silvio Carvalho et al “Qualidade físico-química de licores artesanais de jenipapo (<i>Genipa americana</i> L) comercializados em São Luís, MA”	Artigo	2013

Nota: Quadro elaborada pelo autor com base nos resultados coletados em 25 de julho de 2023.

Fonte: A autora (2023).

Os resultados expostos no quadro 1 foram feitas a partir do critério de inclusão na busca de estudos que levem o jenipapo como o principal ingrediente na produção de bebidas alcoólicas, conforme vistos nessa tabela. É evidenciado a escassez de materiais que abordem o uso do jenipapo na fabricação de demais bebidas alcoólicas devido ao valor cultural centrado apenas no licor, onde foi por meio deste que a bebida alcoólica começou a ser empregada na gastronomia brasileira (Silva *et al.*, 2021).

2.1 Elaboração do licor

Desse modo, é importante conhecer os processos primordiais da produção do licor. Para chegar na elaboração do produto propriamente dito, é válido considerar cada uma das etapas do processo de produção, seja ele manual ou não. A escolha do componente de origem vegetal é um dos papéis críticos, pois as características físico-químicas são de extrema relevância para se chegar ao produto final adequado (Teixeira, 2004). Outrossim, o tipo de álcool utilizado tem uma interferência direta na qualidade do licor, como é o caso da cachaça e álcool de cereais, sendo os mais utilizados (Teixeira et al. 2011).

O Decreto nº 6.871/2009, viabiliza o uso de álcool etílico potável de origem vegetal na elaboração do licor, como é o caso do Álcool de Cereal, sendo a melhor opção para essa bebida. Ademais, ainda nessa legislação, é permitida ainda a adição de aditivos e corantes,

com o objetivo de modificar ou conservar as características, seja ela sensorial, física, química e biológica desde a produção do licor até o transporte.

2.2 Características do jenipapo

A característica físico-química do jenipapo se dá internamente por apresentar aparência amarelada, com polpa grossa e bastante úmida, contendo um agrupamento de sementes de formato oval. A acidez da polpa do jenipapo pode chegar a pH de 3,52 onde esse fator intrínseco contribui para a conservação do fruto, apesar da casca ser extremamente frágil (Fonseca et al, 2003; Hamacek et al 2013). Nessa parte do fruto, o princípio aromático presente emprega sabor e aroma ao licor. Esses dois componentes são extraídos a partir do álcool que se dissolve durante a maturação e/ou infusão temporária de 7-15 dias (Oliveira, 2011).

Ainda, a pectina presente no jenipapo, especificamente na semente, é em torno de 29g/100g do fruto (Brasil, 2002; Torres, 2006). Essa fibra em contato com a água desenvolve uma texturização gelatinosa (Moreira et al, 2008). Entretanto, para ocorrer a sua extração durante a formulação do licor de jenipapo, é utilizado o álcool (sem extração ácida) que atua como um agente que modifica a densidade do produto, ou seja, aumentando a viscosidade, assim como é usada em alguns refrigerantes industriais — com extração ácida (Ciriminna et al, 2015).

O fruto verde possui um pigmento azul que é liberado em água ou em etanol. Essa coloração se dá através das aminas primárias (genipina) presente principalmente na semente. Os iridóides glicosídeos não possuem pigmentação (geniposídeo), porém, quando acontece a hidrólise pela substância enzimática β -glucosidase, é de fato extraído o pigmento azul, a genipina (Renhe et al, 2009).

O corante azul natural presente no jenipapo verde vem sendo largamente aplicado na gastronomia brasileira e levado para o exterior. Novas alternativas e/ou melhorias empregadas na área da Tecnologia de Alimentos são cada vez mais procuradas no mercado, principalmente quando este tem um viés natural, sem toxicidade e mais econômico. A inovação aplicada aos corantes alimentícios é uma delas (Souza, 2022).

3 HIPÓTESES

- O jenipapo possui um elevado teor de pectina e baixa acidez que, por sua vez, favorece para o desenvolvimento do licor;
- As características finais do licor dependem do modo de preparo (imersão ou suspensão);
- O corante natural do jenipapo deixa o licor azul;

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

- Produzir um licor à base de jenipapo e adicionar corante natural extraído do próprio fruto;

4.2 Objetivos Específicos

- Preparar licores com diferentes soluções alcoólicas: aguardente, álcool de cereal, rum e vodka;
- Avaliar as características físico-química das formulações;
- Elaborar os licores com diferentes concentrações do pigmento (genipina);
- Realizar a Análise Sensorial.

5 JUSTIFICATIVA

Esse trabalho visa contribuir com alguns fatores inerentes à tecnologia de alimentos no processamento de jenipapo. Entre esses, (i) o tecnológico devido à matéria prima que está empregada na produção de licor apresentar teor de acidez, pectina e sabor característico e forte e (ii) econômico visto ser um fruto acessível devido ao seu baixo custo é a produção na região Nordeste.

6 METODOLOGIA

6.1 Local e Período do Estudo

O trabalho foi efetuado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos e do Laboratório de Técnica e Dietética, ambos da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória UFPE/CAV, localizado na Cidade de Vitória de Santo Antão, durante o tempo de produção do material que foi do semestre letivo 2022.1 até 2023.1.

6.2 Desenho do Estudo

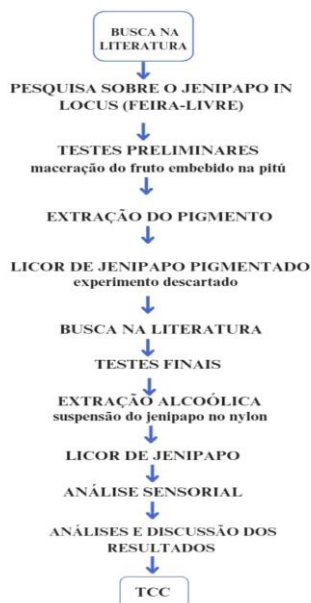
Trata-se de um estudo analítico do tipo experimental que visa avaliar os dados sensoriais de alunos e funcionários da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, além de testar as hipóteses que englobam as possíveis características físico-químicas da bebida alcoólica de mistura e análise das características sensoriais.

A pesquisa partiu de etapas iniciais (busca na literatura, busca ativa *in locus*, e testes preliminares) até as etapas executadas de fato para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (testes finais, planejamento para as análises, análise sensorial, separação dos dados e aplicações estatísticas). Para melhor compreender desse processo, é apresentado um fluxograma (Figura 1).

6.3 População/ Amostra

Estudo proposto com 93 julgadores (painelistas) não treinados, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, sendo funcionários ou discentes da Universidade de Pernambuco, Campus Acadêmico de Vitória, de qualquer curso e turno.

Figura 1- Fluxograma das etapas envolvidas na realização do trabalho



Fonte: Autoria própria 2023.

6.3.1 Critérios de Inclusão

Para a revisão da literatura, foram aceitos trabalhos completos e gratuitos e sem restrição de tempo, nos idiomas inglês e português. Houve a busca ativa de todos os trabalhos ligados a temática deste estudo através de artigos, dissertações, monografias, teses e resumos expandidos nos bancos de dados acadêmicos Google Acadêmico, SciELO, ScienceDirect e Elsevier. Foram utilizados os descritores: bebidas alcoólicas, corante natural, jenipapo, licor e desenvolvimento de produto.

Para a análise sensorial, dentre os critérios de inclusão estão: indivíduos maiores de 18 anos, funcionários (docentes, técnicos e terceirizados) e discentes do Campus Vitória de Santo Antão da Universidade Federal de Pernambuco.

6.3.2 Critérios de Exclusão

Na revisão da literatura foram excluídos estudos incompletos, pago, em outras línguas sem ser as mencionadas e sem conexão com o estudo desenvolvido.

Na análise sensorial, como critério de exclusão, foram retiradas as pessoas que possuem problemas com dependência de álcool ou participantes associados ao AA (Alcoólicos Anônimos), pessoas com tratamento medicamentoso, gestantes e menores de idade.

6.3.3 Análise dos Dados

Os dados colhidos mediante os Testes de ordenação, da escala hedônica de aceitabilidade e o de intenção de compra foram analisados com a utilização da análise de variância ANOVA não paramétricos (Software ESTATÍSTICA S), e testes de confronto de médias de Tukey considerando $p < 0,05$ como probabilidade mínima aceitável para diferença entre médias. As ilustrações destes foram apresentados em tabelas e gráficos.

6.4 Material

Os ingredientes necessários para a elaboração do licor de jenipapo foram: jenipapos maduros, jenipapos verdes, água mineral (Santa Clara) açúcar cristal (Olho d'Água), aguardente (Pitú), vodka (Slova), rum (Montila) e álcool de cereal (Manipulado no comércio de Palmares-PE). Os jenipapos em estados de maturação inicial e avançado, além do açúcar, vodka, rum e álcool de cereal foram obtidos do comércio local. A água mineral e a aguardente foram fornecidas através da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, do Laboratório de Tecnologia de Alimentos.

Tabela 2 - Ingredientes utilizados durante a produção dos licores de jenipapo

TESTE PRELIMINAR	Jenipapo maduro	Jenipapo verde	Aguardente	Xarope de açúcar		
(quantidade)	1	1	100 mL	20 mL		
TESTE DEFINITIVO	Jenipapo maduro	Aguardente	Vodka	Rum	Álcool de Cereal	Xarope de açúcar
(quantidade)	8	800 mL	1000 mL	1000 mL	700 mL	230-330 mL

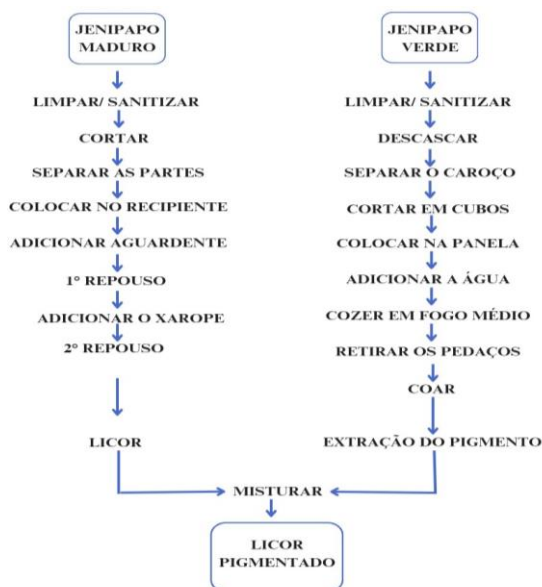
Fonte: A autora (2023).

6.5 Ensaios Preliminares

A Figura 2 traz as etapas da metodologia usadas no experimento. O fluxograma apresenta, à esquerda, as etapas da elaboração do licor do jenipapo a partir da maceração

alcoólica, enquanto, à direita, estão as etapas da extração do corante azul. Por fim, a mistura dessas duas etapas resulta no licor de jenipapo pigmentado.

Figura 2- Fluxograma da elaboração do licor pigmentado



Fonte: A autora (2023).

6.5.1 Elaboração do Licor de Jenipapo em Maceração

Os jenipapos maduros, para o primeiro teste, foram comprados na feira livre da cidade de Palmares-PE e foram adquiridas 2 unidades, com o mesmo tamanho, formato e estado de maturação. Para a produção do licor, foram utilizadas as etapas de preparo simples e manual (maceração e imersão) sendo usado 1 unidade do fruto (Figura 3), no qual foram separadas as partes (casca, polpa e semente/caroço).

Essas, individualmente, foram colocadas em recipientes de vidro (1 para a casca, 2 para as polpas e 1 para a semente/caroço) com iguais relações entre a massa do jenipapo e o volume da fonte alcoólica utilizada. Ficaram em repouso por 22 dias

Após esse período, para dar sequência à elaboração do licor, foi preparado o xarope de açúcar, usando 100g de açúcar cristal dissolvidos em 100 mL de água, onde foram distribuídos para cada amostra, aproximadamente, 20 mL do xarope.

O xarope de açúcar foi adicionado em partes iguais, 20mL, sob as amostras de jenipapos embebidos na aguardente, misturando tudo e deixando de repouso por mais 5 dias.

Figura 3 - Elaboração do Licor de Jenipapo sob Maceração



Fonte: A autora (2023).

A- Jenipapo maduro; **B-** partes do jenipapo; **C-** partes do jenipapo embebido na aguardente.

6.5.2 Extração do Pigmento Azul (*Genipina*)

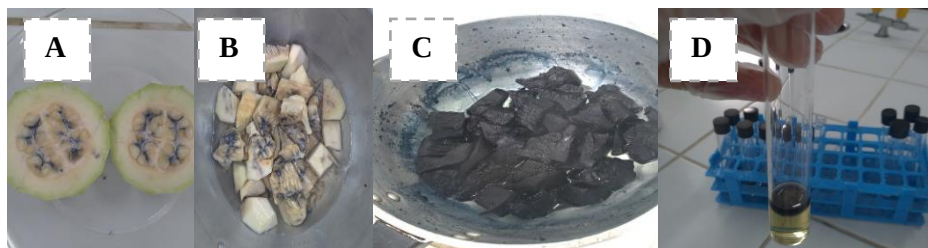
Foi utilizado 1 unidade do jenipapo verde (Figura 4) para a obtenção do corante (*Genipina*). Inicialmente, foi cortado ao meio, para extrair a semente/carço que apresenta a maior concentração desse pigmento, de acordo com as análises feitas por Penalber et al. (1996). Com uma faca de inox (do modelo Plenus e marca Tramontina), as sementes foram cortadas em cubos e pesadas em uma balança analítica.

Após a pesagem, os pedaços foram colocados em uma panela de inox e adicionada 200mL de água potável. Essa mistura foi levada para o aquecimento em um fogão comercial (Esmaltec) em fogo médio, com temperatura entre 170°C-190°C, por 14 minutos até a liberação da genipina.

6.5.3 Estabilidade da Coloração do Licor de Jenipapo

Utilizou-se 10 tubos de ensaios limpos e higienizados para avaliar a diferença entre as concentrações do pigmento azul nas amostras. Foram colocados 2,5 mL do licor de jenipapo em cada um dos tubos de ensaios, no qual em cada tubo também foi adicionado o corante com incremento sucessivo de uma gota por tubo, exceto a amostra controle. Por fim, os tubos com o licor pigmentado foram agitados manualmente e deixando em repouso por 8 dias (Figuras 4).

Figura 4 - Extração da Genipina e Coloração do Licor



Fonte: Autoria própria 2023.

A- Jenipapo verde; **B-** adição de 200 mL de água; **C-** cozimento da semente do jenipapo para extração do pigmento azul; **D-** adição do pigmento nas amostras do licor de jenipapo.

6.6 Elaboração do Licor de Jenipapo em Suspensão

Para a elaboração do licor de jenipapo final, seguiu-se a metodologia descrita por Fernandes (2018), adaptada para o fruto em questão. Foram utilizados 8 jenipapos maduros, íntegros, e sem lesões aparentes na sua casca, para não comprometer o produto final. Estes foram lavados em água corrente e colocados sob imersão em solução hipoclorada (1 colher de sopa de hipoclorito de sódio para 1L de água) por 30 minutos, seguido por enxágue em água corrente e remoção do excesso de água com ajuda do papel toalha.

Na casca, por ser fina, não foi necessário fazer cortes em forma de cruz, mas furos que transpassassem o fruto, onde o solvente álcool pudesse entra em contato com a polpa e semente a fim de conseguir melhor extração.

Foram separados 4 recipientes de vidro, limpos e sanitizados, com volume de 1-1,5L cada, com abertura superior de dimensão larga e tampa rosqueável (Figura 5). Cada um dos recipientes continham um tipo de bebida alcoólica (aguardente, vodka, rum e álcool de cereal), e 2 jenipapos suspensos em um tecido de *nylon*, a uma distância de aproximadamente de 3-5 cm do álcool. Foram utilizada uma proporção de 1:2 m/v, 500g de jenipapo para cada 1L de vodka e rum, seguido por 400g de jenipapo para 800 mL de aguardente e 350g de jenipapo para 700 mL de álcool de cereal, respectivamente. O vidro foi tampado e as frutas foram deixadas em um depósito grande de cor escura, em um local seco, limpo e fechado. Para a extração, foi possível deixá-los por 7 dias (OLIVEIRA, 2010) a $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Figura 5 - Licor de Jenipapo sob Extração Alcoólica



Fonte: Autoria própria 2023.

A- recipientes de vidro higienizados; B- suspensão dos jenipapos na rede de nylon; C- armazenamento e identificação dos licores de jenipapo.

6.7 Análise físico-química

No decorrer desse estudo, foi possível fazer algumas alterações visando deixar as amostras o mais próximo dos licores encontrados no comércio ou aqueles que atendam a legislação vigente. Assim, foram observados os valores de pH e do Grau Brix dessas formulações.

O pH foi medido através do Medidor de pH de bancada, com faixa de 0.00 até 14.00. Utilizou-se um béquer contendo cerca de 10 mL de cada licor com diferentes fontes alcoólicas, no qual colocou-se o eletrodo para aferição do potencial indicado na tela do equipamento.

Para a análise do Teor de Sólidos Solúveis, através do Brix°, foi utilizado o Refratômetro Digital Portátil para Medição de Açúcar 0-85% (Brix), no qual foi colocada 1 gota de cada amostra dos licores produzidos sob a lente do equipamento para ser feito a leitura da escala do Brix na tela.

Ao fim, os jenipapos foram retirados e descartados, assim, o extrato alcoólico das frutas foram filtrados através de um filtro de pano, para não passar nenhuma sujidade. Logo depois, os licores seguiram para armazenamento em temperatura ambiente até o dia da análise sensorial.

6.8 Análise Sensorial

6.8.1 Preparação da Análise Sensorial

A preparação para a análise sensorial com os voluntários não treinados ocorreu no Laboratório de Técnica e Dietética, especificamente na Sala de análise sensorial com cabines apropriadas. Os licores com seus respectivos álcoois foram colocados em garrafas de vidro,

com coloração escura para evitar tanto a oxidação como a visualização destes. Estas garrafas continham um código com 3 dígitos aleatórios para a identificação do álcool utilizado, a exemplo pitú-456; vodka-987; rum-369 e álcool de cereal- 248. As amostras (5 mL) foram coletadas por meio de uma pipeta volumétrica automática (5 mL), que foi a quantidade estimada para cada uma das amostras. Em seguida, houve o arranjo aleatório das quatro amostras codificadas (Figura 6).

Na utilização das técnicas para as análises sensoriais realizou-se os testes de ordenação, aceitabilidade e intenção de compra. Os testes ocorreram em 4 cabines individualizadas, e entregue as amostras de modo aleatório e codificadas com três dígitos em um copo plástico, transparente, de 25 mL, acompanhado por água mineral em um copo descartável, opaco, de 50 mL e 2 unidades de biscoitos salgados.

Inicialmente os julgadores foram orientados a ordenar as amostras em ordem crescente, quanto a percepção do sabor mais acentuado do álcool e do sabor do jenipapo, respectivamente em relação ao licor (APÊNDICE A).

Em seguida, orientou-se sobre o teste de aceitação para os seguintes atributos: aroma, sabor, textura e aparência (APÊNDICE B). Os provadores foram orientados para avaliar a aceitação do produto através da escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo, 9 = gostei muitíssimo).

Foi explicado e analisado também a intenção de compra por parte dos julgadores em relação aos diferentes tipos de alcoois (APÊNDICE C), utilizando-se uma escala estruturada mista de cinco pontos, variando de 1 (certamente não compraria) a 5 (certamente compraria) (MEILGAARD et al., 2007).

Figura 6 - Preparação da Análise Sensorial



Fonte: A autora (2023).

A- codificação das garrafas com as fontes alcoólicas; B- aperitivos para a análise sensorial; C- cabine individual para análise sensorial.

6.9 Aspectos Éticos

Trabalho aprovado através do Comitê de Ética do CEP 5208 Universidade Federal de Pernambuco Campus Recife – UFPE/Recife, sob CAAE 69840723.9.0000.5208.

Os julgadores que participaram da pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo e aplicação dos testes, por meio de questionários sobre os produtos analisados após a ingestão, onde os dados coletados nesta pesquisa tanto na forma física (TCLEs e fichas de respostas) quanto na forma digital (cadastro de intenção para participar da análise sensorial, tabulação e análise dos dados) ficarão armazenados, respectivamente, no gabinete, por meio de caixa organizadora, e no computador pessoal, por meio do Google Drive e arquivos no Hardware Disk, sob a responsabilidade do Pesquisador Leandro Finkler no endereço Rua Alto do Reservatório, SN, Bairro Bela Vista, Vitória de Santo Antão, 55608-680, pelo período mínimo de 5 anos.

Todos deverão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A) antes de participarem, assim como, todos os procedimentos adotados neste estudo atenderão às normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas em seres humanos.

7 RESULTADOS

7.1 Avaliação dos Ensaio Preliminares

A partir dos experimentos realizados no laboratório para a elaboração do licor de jenipapo, utilizando o método de maceração citado por Dutra et al (2019), com as três partes do fruto e apenas uma fonte alcoólica, foi possível observar algumas características referente às duas etapas. Na primeira, ao deixar em repouso por 22 dias o jenipapo embebido na aguardente, sem o xarope, apresentou variação na coloração desse processo.

Conforme visto na Figura 21, a amostra da semente/caroço visivelmente foi a intermediária, a da polpa apresentou-se mais clara e a amostra com a casca do jenipapo apresentou a tonalidade mais intensa, respectivamente, da esquerda para direita. Esse primeiro resultado pode ser explicado através das substâncias presentes em cada uma das partes coletadas, como a presença de carotenóides, iridóides (geniposídeo, presente no fruto maduro), taninos e demais compostos fitoquímicos agrupados no jenipapo (Souza; Mendonça; Silva, 2013; Barbosa, 2008; Dembitsky et al, 2011). Os carotenóides encontrados na casca têm cerca de 25,32g/g; na polpa: 20,54 g/g; na semente+placenta: 24,15g/g (Ribeiro, 2017). Esses compostos conferem a pigmentação externa do jenipapo, justificando a coloração mais acentuada nesse experimento produzida a partir da casca, por possuir maior quantidade de carotenóides.

Ademais, outro fator foi a viscosidade desses experimentos, onde a amostra com o caroço teve uma maior densidade em relação às outras, que foi percebido visualmente. Tendo em vista onde a semente é a parte mais fibrosa do fruto, a viscosidade relatada nessa amostra diz respeito ao alto teor de fibras solúveis, em especial à pectina, que tem propriedade gelatinosa (MESQUITA et al, 2009). Desse modo, esse aspecto mais denso do licor produzido com a semente tem relação com o teor mais elevado de fibras solúveis presente nessa parte do fruto.

Na segunda etapa, com o xarope, durante mais 5 dias foi notado, nos testes de laboratório que, o licor com a polpa teve um sabor mais agradável, ou seja, apresentou melhor semelhança com os licores comerciais, assim como o licor com o caroço, entretanto, o licor produzido com a casca do jenipapo apresentou uma adstringência, deixando um certo desconforto ao ser ingerido. Essa sensação de adstringência pode ser devido ao excesso de taninos que foi extraído, contudo, esse composto reage com as proteínas da boca que diminui a salivagem, causando essa percepção de trava/ranço/rigidez (CRUZ, SESBS et al, 2007). Também, a etapa de maceração da polpa do jenipapo em álcool obteve uma qualidade do

produto final baixa, constituído por um odor muito marcante do fruto, diferente dos licores comerciais, o que causou desconforto ao ser ingerido.

A pigmentação extraída do jenipapo verde (não maduro), a genipina, pode apresentar uma coloração azul escura quase preta após o cozimento da semente (Leite, B.F et al, 2019). Entretanto, para essa tinta não perder o seu efeito e oxidar é necessário o uso de um estabilizante conhecido por ser um aminoácido, como é o caso da lisina (presente no leite de origem animal), glicina e alanina, que possuem uma alta absorvidade molar (Lee et al, 2003). Em função disso, a intensidade da cor azul na fabricação de pães e bolos, não apresenta alterações por um longo período, devido à adição do leite que fornece esse aminoácido e ajuda na durabilidade dessa coloração.

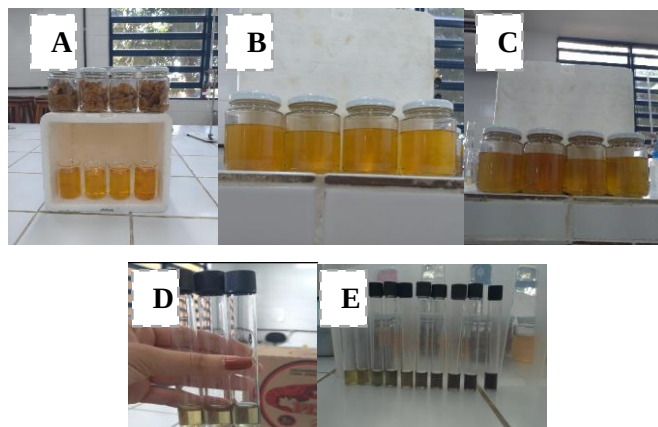
O solvente utilizado para extrair o pigmento foi a água, sem nenhum outro componente. Segundo Touyama et al (1994) e Moritome et al (1999), o pigmento azul pode ser facilmente dissolvido, além da água apenas, em soluções hidroalcoólicas, pois isso aumenta a sua solubilidade.

Ao contrário dessas observações, foi visto que os licores não apresentaram essa coloração acentuada (Figura 24), havendo um declínio da coloração inicial (azul-esverdeado) para uma tonalidade mais escura depois de 7 dias em descanso, sem agitação, em temperatura ambiente (Figura 25). Notou-se também, após um período mais longo de aproximadamente 60 dias, a separação do pigmento em pedaços mais sólidos e maleáveis (parecido com petróleo), ficando aderida à superfície do licor.

A relação cor:durabilidade pode estar relacionada à cor padrão dos licores de jenipapo (amarelo) com a adição da cor do pigmento (azul), formando um tom preto-esverdeado (Figura 25 e 26). Assim, a cor característica da pigmentação empregada na bebida não resulta em azul, por causa do licor ser naturalmente amarelo ao ser misturado com esse pigmento, notou-se um tom preto-esverdeado, além da ausência de um agente estabilizante, como a lisina presente no leite.

Devido a esse resultado, e o odor forte dos licores a partir da técnica de maceração, foi descartada a aplicação dessa metodologia no desenvolvimento do licor final.

Figura 7 - Coloração dos Licores (maceração)



Fonte: A autora (2023).

A- Licor embebido na aguardente após 22 dias, sem o xarope (semente, polpa, casca e polpa, respectivamente da esquerda para direita); **B-** adição do xarope de açúcar; **C-** produto final após mais 5 dias em repouso (semente, casca, polpa e polpa, respectivamente da esquerda para direita); **D-** licor de jenipapo pigmentado após 2 minutos; **E-** licor de jenipapo pigmentado após 7 dias.

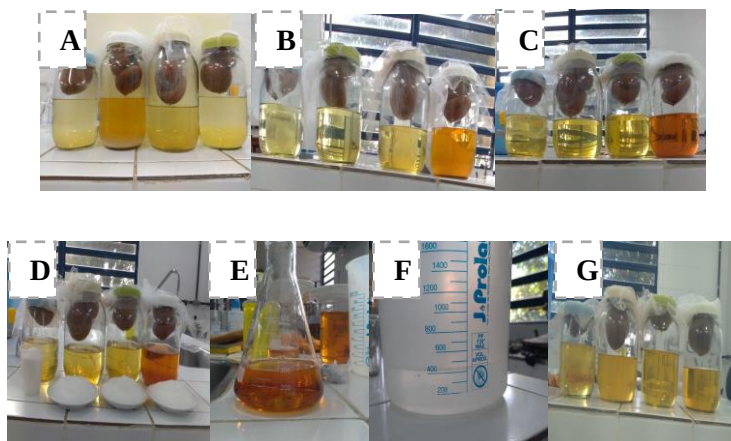
7.2 Elaboração do licor pela técnica de suspensão

Os resultados obtidos através do uso do método de suspensão do jenipapo na rede de *nylon* acima das fontes alcoólicas demonstraram características semelhantes às daquelas dos licores encontrados no comércio local e de indicação popular de produção por maceração. Todas as amostras possuíram um odor menos acentuado, porém ainda com uma leve essência do jenipapo e do álcool usado, seguido por um sabor menos marcante em relação ao fruto utilizado, mas sem perder a palatabilidade.

Foi notado também um menor tempo para observar os primeiros resultados visuais na extração alcoólica, onde em 3 dias o álcool transparente já apresentava uma tonalidade mais amarelada, em especial, o álcool de cereal. Dessa maneira, a partir de todos esses benefícios para a elaboração do licor, utilizou-se essa técnica que, ainda, é pouco mencionado na literatura.

Sendo assim, ao ser empregado a técnica de suspensão do fruto para extração alcoólica, os licores de jenipapo demonstraram mais similar ao odor e sabor dessa bebida vendida no comércio local, no qual, para melhor compreensão desse resultado, foram propostos os testes de análise sensorial.

Figura 8 - Coloração dos Licores (suspensão)



Fonte: A autora (2023).

- A-** Coloração dos licores da aguardente, álcool de cereal, vodka e rum, respectivamente da esquerda para direita, após 7 dias; **B-** coloração após 15 dias dos licores da aguardente, rum, vodka e álcool de cereal, respectivamente da esquerda para direita; coloração após 30 dias dos licores da aguardente, vodka, rum e álcool de cereal, respectivamente; **D-** adição do xarope de açúcar; **E-** 300 mL da extração alcoólica de cereal; **F-** diluição do álcool de cereal em 400 mL de água; **G-** coloração após adição do xarope e diluição do álcool de cereal.

7.3 Parâmetros físico-químico dos licores produzidos

As tabelas abaixo equivalem a um período de, aproximadamente, 15 dias, onde houve a correção da diluição do álcool de cereal e há também a análise físico-química obtida através do pH e sólidos solúveis totais (Brix). No primeiro momento, sucedeu a análise do pH e grau Brix das formulações sem o xarope (Tabela 3).

Tabela 3 - Análise do pH e grau Brix das formulações na primeira semana

Análise	pH	Grau Brix
Licor com Aguardente	1.5	16,3
Licor com Vodka	1.78	19,6
Licor com Rum	2.22	19,7
Licor com Álcool de Cereal	3.04	23,9

Nota: Dados coletados em 19/07/23

Fonte: A autora (2023).

Para o pH, os valores encontrados estão entre 1.5-3.04, contudo os resultados estão diferentes ao comparado com o trabalho de Chagas (2020) para os licores comerciais de jenipapo que estavam entre 3.38-3.73 e com a própria legislação que preconiza valores de pH mais próximo ao neutro, 3,5-5.0 (Brasil, 2008). Nesse aspecto, foram vistos que nenhum licor apresentou adequação do pH para ser comercializado, contudo esse resultado pode ser explicado devido ausência do xarope de açúcar, no qual essa solução que emprega água ajudar na diluição das bebidas alcoólicas, favorecendo esse parâmetro intrínseco durante a produção do licor.

Para o Brix°, devido aos valores terem ficados muito inferiores à 30 brix quando comparados como o padrão comercial local (31 brix°), fabricado em Gravará-PE, e com a legislação que preconiza que o percentual de açúcar deve ser superior a 30 g/l, para corrigir a concentração final de açúcar, realizou-se a adição de xarope (Tabela 4).

Tabela 4 - Análise do grau Brix das formulações após 15 dias

Análise	Diluição	pH	Xarope	Grau Brix°
			280 mL	30,6
Licor com Aguardente	-	-		
Licor com Vodka	-	-	330 mL	29,6
Licor com Rum	-	-	350 mL	29,7
Licor com Álcool de Cereal	400 mL de água	-	230 mL	29,4

Nota: Dados coletados em 09/08/23.

Fonte: A autora (2023).

Também, a fim de corrigir o teor alcoólico, foi realizada uma diluição de 300 mL do extrato alcoólico em 400 mL de água mineral e, logo após, houve o acréscimo de xarope às formulações a fim de alcançar o valor mínimo exigido para o padrão de identidade e qualidade de um licor (Tabela 4). Contudo, não houve a medição final do pH para averiguar as possíveis mudanças.

7.4 Teste de Ordenação

Os dados coletados referentes aos testes de ordenação estão expostos nos quadros a seguir.

A Quadro 2 traz os valores fornecidos a cada uma das quatro amostras para averiguar qual teve o sabor mais agradável do álcool, sendo classificada por ordem crescente com atribuições de pódio (nota 1 = 1º, nota 2 = 2º, nota 3 = 3º e nota 4 = 4º lugar). Entre os 93 julgadores, os mesmos atribuíram sua ordem de 1-4, onde no final houve o somatório dessas notas (Σ) para avaliar em seguida se há semelhança ou não entre essas amostras.

Quadro 2 - Resultados do teste de ordenação - quanto à percepção do sabor do álcool

Julgadores	Aguardente	Vodka	Rum	Álcool de Cereal
1	4	1	2	3
2	1	2	3	4
...	...	...	...	...
93	1	3	3	2
Σ	282	202	203	242

* Σ é o somatório dos tratamentos

Fonte: A autora (2023).

Quadro 3 - Resultados do teste de comparação múltipla pareada (teste de Tukey) para percepção do álcool

COMPARAÇÃO sabor do álcool		DIFERENÇA ENTRE AS COMPARAÇÕES	P<0,050
Aguardente	Vodka	79, 500	SIM
Aguardente	Rum	77, 500	SIM
Aguardente	Álcool de Cereal	47,000	SIM
Vodka	Rum	2, 000	NÃO
Vodka	Álcool de Cereal	32, 500	NÃO
Rum	Álcool de Cereal	30, 500	NÃO

*DIFERENÇA CRÍTICA ACEITÁVEL = 45 (Tabelado)

Fonte: Teste de Tukey (1999).

O Quadro 3 expõe os valores obtidos quanto à semelhança entre os licores e seus respectivos álcoois utilizados, por meio da análise de pareamento das amostras a fim de verificar a diferença significativa. A análise do resultado se deu através da metodologia proposta por Newell e Macfarlane (1994), onde o número de amostras foram 4, contendo 93 julgadores, à nível de 5%, resultando em 45 a diferença crítica aceitável.

Todavia, caso os valores do somatório de cada uma dessas amostras, ao serem comparados, fossem muito próximos entre si, não teria significância (valor <45), assim, a preferência não seria interessante na prática. Na indústria de alimentos, ao serem feitos esses testes de ordenação utilizando instrumentos estatísticos, os produtos são diferenciados de acordo com suas características, avaliando a capacidade de inclusão ou rejeição destes conforme os resultados obtidos (Munõz et al, 1992).

Assim, os licores produzidos com aguardente e com vodka obtiveram a maior diferença (79, $500 > 45$), seguido pelos licores com aguardente e com rum (77, $500 > 45$) e com aguardente e o álcool de cereal (47, $000 > 45$).

Também, relacionado a ordem entre essas amostras analisadas pelos julgadores, a preferência se dá pelo licor com vodka em 1º lugar, com o rum em 2º e com o álcool de cereal em 3º lugar. Isso torna-se uma indicação para que estas três amostras fossem de fato investidas, pois são os mais adequados ao paladar do público destinado.

No Quadro 4 estão expostos os resultados do teste de ordenação quântica percepção do sabor do jenipapo.

Quadro 4 - Resultados do teste de ordenação quanto à percepção do sabor do jenipapo

Julgadores	Aguardente	Vodka	Rum	Álcool de Cereal
1	4	1	2	3
2	1	2	3	4
...	...	...	...	...
93	4	2	3	1
Σ	276	211	195	247

* Σ é o somatório dos tratamentos

Fonte: A autora (2023).

Quadro 5 - Resultados do teste de comparação múltipla pareada (teste de Tukey) para percepção do jenipapo

COMPARAÇÃO sabor do jenipapo		DIFERENÇA ENTRE AS COMPARAÇÕES	p<0,050
Aguardente	Vodka	64, 500	SIM
Aguardente	Rum	80, 000	SIM
Aguardente	Álcool de Cereal	27, 500	NÃO
Vodka	Rum	29, 500	NÃO
Vodka	Álcool de Cereal	37, 000	NÃO
Rum	Álcool de Cereal	52, 500	SIM

*DIFERENÇA CRÍTICA ACEITÁVEL = 45 (Tabelado)

Fonte: Teste de Tukey (1999)

Comparando os licores através significância (5%) da diferença entre as comparações pareadas para o sabor do jenipapo (5), a amostra contendo o licor com aguardente em relação às demais fontes alcoólicas também foi a que obteve maior diferença, o que se assemelha à análise do sabor do álcool (Quadro 3).

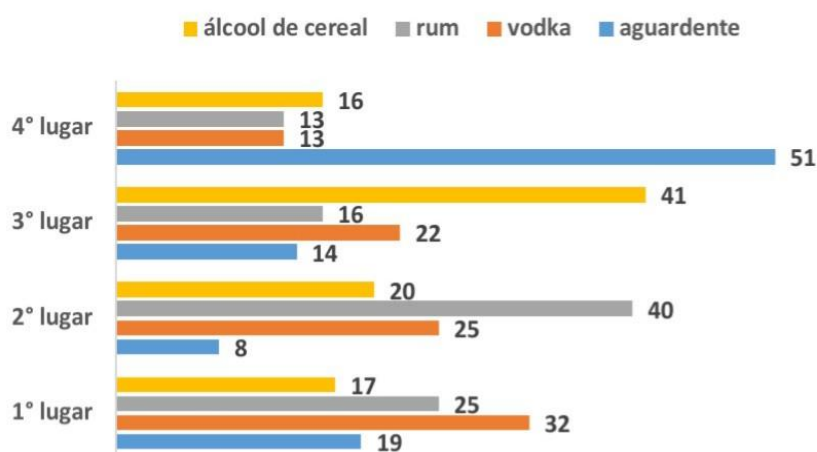
No Quadro 4, é visto que o 1º lugar é do licor feito com rum (com 195 pontos, revelando que teve um quantitativo de notas boas), em 2º lugar foi o licor com vodka (211 pontos) e em 3º lugar ficou com o licor produzido com o álcool de cereal (247 pontos). O mesmo é observado no Quadro 5, devido aos valores da comparação para o licor com aguardente e com rum terem dado a maior diferença significativa ($80,000 > 45$), seguido pela comparação do licor com a aguardente e com a vodka ($64,500 > 45$) e por fim a relação do licor com a rum e com o álcool de cereal ($52,500 > 45$).

Dessa forma, entre esses três pares, a maior pontuação a partir da diferença significativa à nível de 5% foi o licor com aguardente em comparação ao licor com rum, comprovando que o licor produzido com rum teve uma melhor preferência associado ao sabor do fruto, de acordo com o paladar do público-alvo.

De acordo com Viana et al (2011), quanto maior for o teor alcoólico, menor será o aroma da fruta. Dessa maneira, a aguardente e o álcool de cereal apresentaram teores mais elevados na descrição do rótulo, ambos com 40% GL (v/v).

Nos testes de ordenação essa afirmativa não é válida. Foi observado que, os julgadores preferiram um dos licores com o menor teor alcoólico, vodka (37,5°), para o sabor do álcool (Figura 33), seguido por rum (36%) para o sabor do jenipapo (Figura 9).

Figura 9 - TESTE DE ORDENAÇÃO (SABOR DO ÁLCOOL)

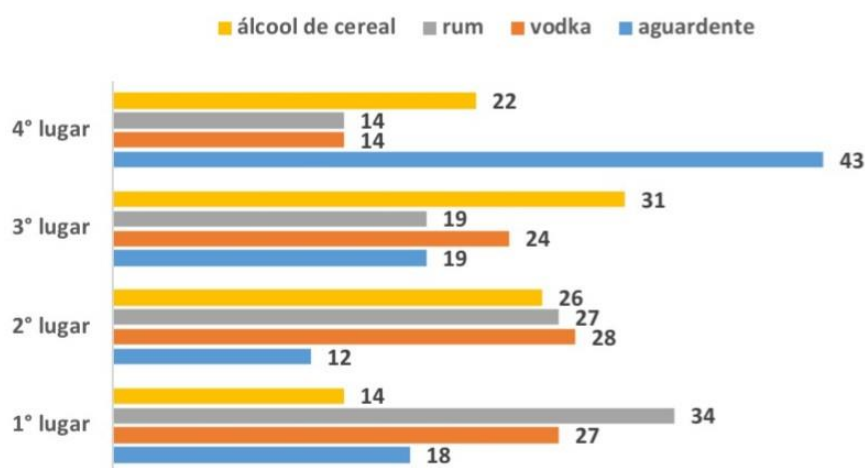


Fonte: A autora (2023).

*Posições para o sabor do álcool: 1º: vodka (32 pontos), 2º rum (40 pontos), 3º álcool de cereal (41 pontos) e 4º aguardente (51 pontos).

** o licor com a vodka obteve 32 julgadores que atribuíram nota 9.

Figura 10 - Teste de ordenação (sabor do jenipapo)



Fonte: A autora (2023).

*Posição para o sabor do jenipapo: 1º: rum (34 pontos), 2º: vodka (28 pontos), 3º álcool de cereal (31 pontos) e 4º aguardente (43 pontos).

** o licor com o rum obteve 34 julgadores que atribuíram nota 9.

7.5 Teste de Aceitação

No Quadro 6 estão os resultados obtidos para o teste de aceitação, abordando se houve ou não preferência entre os licores, a partir dos atributos (aroma, sabor, textura e aparência), utilizando a Escala Hedônica de 9 pontos.

Quadro 6 - DIFERENÇA SIGNIFICATIVA ($p < 0,001$) - TESTE DE ACEITAÇÃO

COMBINAÇÕES		SABOR	APARÊNCIA
Aguardente	Vodka	p (0,011) P<0,050 #	-
Aguardente	Rum	p (0,019) P<0,050 #	p (0,021) P<0,050 #
Aguardente	Álcool de Cereal	-	p (0,040) P<0,050 #

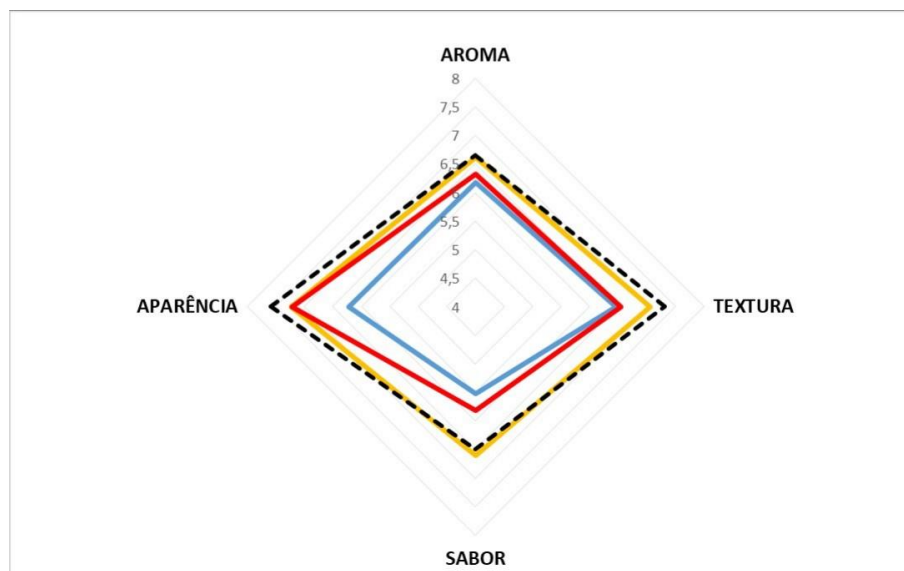
*Apenas os dois atributos SABOR e APARÊNCIA demonstram significância.

**p equivale a significância de P à nível de 5%.

Fonte: A autora (2023).

O Quadro 6 traz as relações, onde as combinações aguardente e vodka, aguardente e rum apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) para o atributo sabor e aparência. Já as combinações aguardente e rum, aguardente e álcool de cereal apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) para o atributo aparência. Entretanto, os atributos aroma e textura não tiveram diferença significativa.

Figura 11 - Teste de aceitação



Fonte: A autora (2023).

Aguardente (linha azul); Vodka (linha amarela); Rum (linha preta pontilhada); Álcool de Cereal (linha vermelha)

No teste de aceitação com o álcool de cereal, seguindo a lógica de Viana et al (2011), os resultados foram assertivos. O licor produzido com teor alcoólico elevados obtiveram maiores aceitações (Aroma: 26 pontos; Sabor: 22 pontos e Aparência: 33 pontos, equivalente a maior pontuação da escala, 9), justamente porque o jenipapo possui um cheiro forte e bem característico, não sendo favorável esse *flavor* no fruto in natura. Assim, justifica essa relação de aceitabilidade maior dos licores com álcool de cereal (GL 40°). Entretanto, a aguardente com 40%, obteve em todas as análises de atribuições, o último lugar. Esse resultado pode ser associado ao sabor e aroma muito marcante e forte desse álcool, em comparação às demais bebidas, em especial ao próprio álcool de cereal após a diluição em água (1:1,4).

Em confronto com a maioria dos relatos na literatura referente à fabricação do licor de jenipapo com a aguardente, é percebido a baixa preferência dessa fonte alcoólica nesses experimentos. Segundo Souza e Bragança (2001), a aguardente de cana de açúcar na produção do licor é usada para deixar sua identidade mais impregnada à bebida.

Ao analisar o licor de jenipapo com o álcool de cereal, as análises obtidas através dos testes de ordenação e aceitação desse estudo contrariam o Decreto nº 6.871/2009 que indica o uso desse tipo de etanol por apresentar composições que intensifica o produto final. Contudo, o álcool de cereal obteve um dado relevante, pois esse composto ajudou a

intensificar visualmente essa bebida (no atributo aparência), deixando o mais próximo da aparência observada nos licores de jenipapo comerciais (Figura 11).

A vodka é uma bebida transparente e sem sabor que geralmente passa por destilação dupla. Esse processo emprega uma efetiva característica sensorial (Souza, 2009). Nesse contexto, os licores feitos com a vodka ficaram em 1º lugar nos aspectos de sabor mais agradável do álcool utilizado (Quadro 5 e 5.1). Percebe-se a aceitação do público exatamente nesse ponto, porque a vodka tem seu *flavor* mais compatível ao jenipapo, resultando em uma combinação eficaz.

De acordo com Clutton (1995), o rum é um destilado que contém uma combinação de aromatizantes naturais ao decorrer da fermentação e destilação, resultando assim, um álcool com aroma e sabor complexo quando adicionado a outros ingredientes. Durante as análises dos testes até aqui mostrados, o licor produzido com essa fonte alcoólica obtém uma preferência considerável, ficando em 2º lugar no Teste de Ordenação relacionado ao Sabor do Álcool (Quadro 2 e 3) e ocupa o 1º lugar, em relação ao Sabor do Jenipapo (Quadro 4 e 5). Além dos atributos sabor e aparência associados ao licor com rum no Teste de Aceitação (Figura 11). Isso confirma o que foi mencionado por Clutton (1995), onde o rum com mais ingredientes emprega uma experiência sensorial nova e diferente, nesse caso sendo positiva.

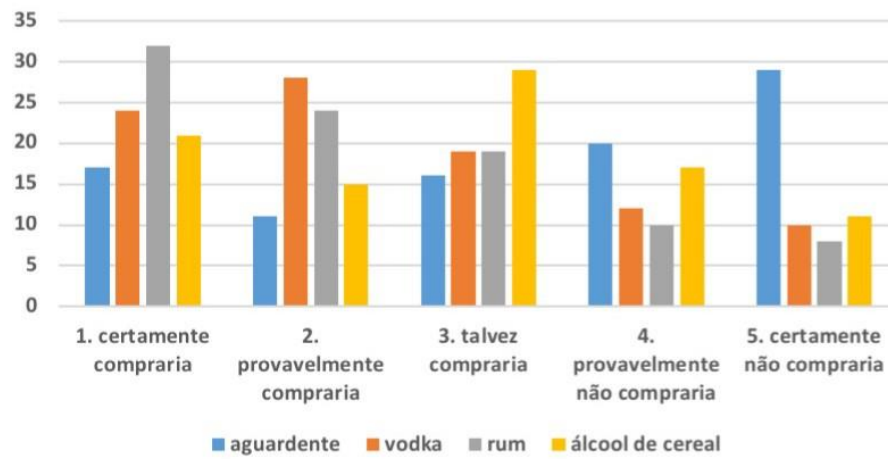
7.6 Teste de Intenção de Compras

No teste de normalidade, não houve diferença significativa. Contudo, os resultados de intenção de compras estão mais acentuados para os licores elaborados com o rum (1. Certamente compraria, com 32 julgadores), deixando a bebida feita com o vodka logo atrás (2. Provavelmente compraria, com 27 julgadores). Fazendo uma analogia aos resultados também observados no Teste de Ordenação (Quadro 5), onde foi usado a mesma posição para essas bases alcoólicas.

Outro ponto relevante foi a pontuação intermediária (3. Talvez compraria) que obteve 29 julgadores que responderam acerca do licor de jenipapo feito com o álcool de cereal, podendo ser explicado esse valor por causa da cor mais forte entre os demais, o que pode ter corroborado para esta decisão, conforme notado no atributo aparência do teste de aceitação que a mesma foi mais avaliada positivamente em detrimento a sua aparência.

Mais uma vez, o licor com a aguardente ficou com a maior pontuação para a pergunta 5 (Certamente não compraria), com 29 pontos, deixando em última lugar.

Figura 12 - Teste de intenção de compras



Fonte: A autora (2023).

*licor feito com rum e vodka, respectivamente, obtiveram melhores intenções.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, foi visto que, a elaboração do licor de jenipapo pigmentado não foi possível devido as dificuldades encontradas em dois fatores: primeiro, em relação à estabilidade da cor e segundo, devido a cor do licor final não ter sido azul. Também, as diferentes técnicas usadas na produção dos licores apresentaram diferenças entre si, onde a suspensão para extração alcoólica obteve uma maior semelhança aos licores comerciais. As análises sensoriais serviram como desfecho quanto a palatabilidade dos licores, demonstrando que o licor feito com o rum e a vodka tiveram as melhores preferencias. Todavia, no teste de aceitação o licor feito com álcool de cereal foi o mais aceito, contudo, em todos os testes o licor feito com a aguardente obteve feedback negativo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Jhenyfer Caroliny; GHERARDI, Sandra Regina Marcolino. ELABORAÇÃO E CARCATERIZAÇÃO SENSORIAL DE LICOR DE GOIABA. **Artigo Científico**, Multi-Science Journal, v. 1, n. 13, p. 390-393, 2018.
- ANDRADE, ANTÔNIO CARLOS SILVA DE et al. Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Artigo científico**, Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, p. 609-615, 2000.
- ANZALDÚA-MORALES, Antonio. A avaliação sensorial dos alimentos na teoria e na prática . **Livro**. Saragoça: Acribia, 1994.
- BARBOSA, DA Avaliação fitoquímica e farmacológica de Genipa americana L.(Rubiaceae). 110 f. **Dissertação de Mestrado**, Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.
- BRASÍLIA. **Decreto nº 6.871, de 04 de Junho de 2009**. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília: Presidência da República, 2009. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6871.htm>. Acessado em: 4 de Novembro de 2022.
- BENTO, R.B; ANDRADE, S.A.C; SILVA, A.M.A.D. Análise Sensorial dos Alimentos. **Livro**, 1. ed. Recife: UFRPE, 2013.
- BENTON, Tim G.; GRANT, Alastair; CLUTTON-BROCK, Tim H. A estocasticidade ambiental importa? Análise de histórias de vida de veados vermelhos em Rum. **Ecologia Evolucionária** , v. 9, p. 559-574, 1995.
- CAYMI, Dorival**. A transmissão do saber em elementos da culinária baiana como depositário da tradição cultural: uma análise à luz da contemporaneidade. **2009. 10 f. ENCONTRO DE ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES EM CULTURA- Faculdade de Comunicação Ufba**, Salvador, 2009.
- CARVALHO, R. F. Produção de Licores. Dossiê técnico. **Artigo Científico**. Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA. 2007. 29p.
- CHAGAS, Caroline Ceci Reis. Avaliação da qualidade de licores produzidos em Cruz das Almas-BA. 55 f. **Trabalho de Conclusão de Curso**, 2020.
- CHEN, Jun e col. Modificações da pectina: uma revisão. **Revisões críticas em ciência dos alimentos e nutrição**, v. 55, n. 12, pág. 1684-1698, 2015., v. 70, n. 4, p. 534-541, 2011.
- DE OLIVEIRA, Emanuel Neto Alves; DA COSTA SANTOS, Dyego. Processamento e avaliação da qualidade de licor de açaí (Euterpe oleracea Mart.). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 4, p. 534-541, 2011.
- DEMBITSKY, Valery M. et al. As múltiplas propriedades nutricionais de algumas frutas exóticas: Atividade biológica e metabólitos ativos. **Pesquisa alimentar internacional** , v. 7, pág. 1671-1701, 2011.

DE SOUZA, Patterson P. et al. Determination of volatile compounds in Brazilian distilled cachaça by using comprehensive two-dimensional gas chromatography and effects of production pathways. **Journal of Chromatography A**, v. 1216, n. 14, p. 2881-2890, 2009.

DIAS SOUZA, Renata Kelly; ALCANTARA MORAIS MENDONÇA, Ana Cleide; PESSOA DA SILVA, Maria Arlene. Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos y farmacológicos de espécies de Rubiaceae en Brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 18, n. 1, p. 140-156, 2013.

DUTRA, Antônio Felipe Leite et al. Processamento e avaliação sensorial de licores formulados com frutos pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm) e Jenipapo (*Genipa americana* L.). In: V ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2019, Bananeiras. **Anais eletrônicos**, Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/enag/enag-2019/trabalhos/processamento-e-avaliacao-sensorial-de-licores-formulados-com-frutos-pequi-caryo?lang=pt-br>> Acesso em: 23 Agosto, 2023.

FERNANDES, Cristiane Martins Dias. **Desenvolvimento e caracterização sensorial de licores de laranja e tangerina**. 2018. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

HAMACEK, Fabiana Rossi et al. Valor nutricional, caracterização física e físico-química de jenipapo (*Genipa americana* L.) do cerrado de Minas Gerais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 24, n. 1, p.2-6 , 2013.

LEE, Sang-Won et al. Determinação colorimétrica de aminoácidos utilizando genipina de *Gardenia jasminoides*. **Analytica chimica acta** , v. 2, pág. 267-274, 2003.

LEITE, B. F. et al. EXTRAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE GENIPINA A PARTIR DOS FRUTOS VERDES DE GENIPA AMERICANA L. **Workshop de Biomateriais, Engenharia de Tecidos e Órgão Artificiais**, São Paulo, 6ªed, 2019.

MARINHO, Silvio Carvalho et al. Qualidade físico-química de licores artesanais de jenipapo (*Genipa americana* L) comercializados em São Luís, MA. **Artigo Científico**, Hig. aliment, p. 78-80, 2013.

MEILGAARD, M. et al. Testes de diferença geral: existe uma diferença sensorial entre as amostras. **Técnicas de avaliação sensorial** , v. 4, p. 63-104, 2007.

MESQUITA, João Basílio et al. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATOS EM RECIPIENTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE JENIPAPO (*Genipa americana* L.). **Natural Resources (1984-5901)**, v. 1, n. 1, 2011.

MOREIRA, Paulo Cesar et al. Pectina: um carboidrato complexo e suas aplicações. **EVS Magazine-Revista de Ciências Ambientais e Saúde**, v. 35, não. 3, pág. 343-355, 2008.

MORITOME, Nobuharu; KISHI, Yuki; FUJII, Satoshi. Propriedades dos pigmentos vermelhos preparados a partir de ácido geniposídico e aminoácidos. **Revista da Ciência da Alimentação e Agricultura** , v. 79, n. 6, pág. 810-814, 1999.

MUÑOZ, A.M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. Sensory evaluation in quality control. **Livro**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 240 p.

OLIVEIRA, Gabriel Felipe Nunes. Estudo da estabilidade do corante de jenipapo em pão de fermentação natural assado e congelado. 48 f. **Trabalho de Conclusão de Curso**, Engenharia de Alimentos, f. 43, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2022.

OLIVEIRA, M.C.A. Desenvolvimento de licores com lima ácida taiti (*Citrus latifolia* Tanaka) e limão Siciliano (*Citrus limon* L. Burm. F.). **Relatório de estágio Supervisionado**. Recife, 2010.

PACHECO, Paula et al. Composição centesimal, compostos bioativos e parâmetros físico-químicos do jenipapo (*Genipa americana* L.) in natura. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, Minas Gerais, v. 9, n. 4, p. 1041-1054, 2014.

PENHA, E. das M. **Licor de frutas: Manual digital (INFOTECA-E)**. Brasília, v.1, p. 9-24, 2006. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/113807>>. Acessado em: 03 de Setembro de 2022.

PENHA, E. das M. Manual para fabricação artesanal de licor de acerola. **Embrapa** 2004.

RENHE, Isis Rodrigues Toledo et al. Obtenção de corante natural azul extraído de frutos de jenipapo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 649-652, 2009.

RIBEIRO, Jéssica Souza. Avaliação da termoestabilidade do caroteno na presença dos extratos etenólicos e metanólico de jenipapo e da solução de genipina. 67f. **Tese de Doutorado**. Dissertação de mestrado-Universidade Estadual da Bahia. Itapetinga-BA, 2017.

RUZZA, Danieli Aline Cigolini et al. Etnobotânica do jenipapo (*Genipa americana* L., Rubiaceae) entre agricultores no município de Carlinda, Mato Grosso, Brasil. **Artigo Científico**, Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 8, p. 61161-61184, 2020.

SILVA, A. C. S. M. Introdução à análise sensorial de gêneros alimentícios e sua aplicação na indústria alimentar. 69 f. **Dissertação** - (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária), Universidade do Porto, 2015.

SILVA, Elaine et al. Licores de frutas: importância, riquezas e símbolos para a região nordeste do Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 18, n. 35, 2021.

SOUZA, Carmelinda Maria; BRAGANÇA, Maria Graça L. Doces de Minas: processamento artesanal de frutas. **Belo Horizonte: Cultura**, 2001.

SOUZA, Fernanda Pereira de et al. **Caracterização de jenipapo (*Genipa americana* L.) e de produtos alimentícios elaborados a partir deste fruto**. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba, 2016.

SOUZA, Gilmara Rodrigues de et al. INSERÇÃO DOS CORANTES NATURAIS DA CULTURA INDÍGENA NO ENSINO DE QUÍMICA. 47 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Química). Instituto Federal Goiano, Goiás-GO, 2022.

TEIXEIRA, Luciano José Quintão. **Avaliação tecnológica de um processo de produção de licor de banana**. 2004. 81f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2004.

TEIXEIRA, Luciano José et al. Comparação da cinética de extração em licores de café utilizando diferentes fontes alcoólicas: álcool de cereais e cachaça. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 7, n. 12, 2011.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Minas Gerais, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

TOUYAMA, Ryousuke et al. Estudos sobre os pigmentos azuis produzidos a partir da genipina e da metilamina. I. Estruturas dos pigmentos vermelho-acastanhados, intermediários que levam aos pigmentos azuis. **Boletim Químico e Farmacêutico**, v. 42, n. 3, pág. 668-673, 1994.

VIANA, Letícia Fleury et al. Development and characterization of the tangerine peel liquor with different alcoholic bases. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 33, n. 1, p. 95-100, 2011.

ANEXO A – TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE NUTRIÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **PRODUÇÃO DO LICOR DE JENIPAPO PIGMENTADO**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Leandro Finkler, com endereço Rua Januário Barbosa, 160, Apto 401, Bairro Madalena, Recife, Pernambuco, 50610-060. – Telefone (81) 3114-4101 e (81) 9 8643-6641 e e-mail leandro.finkler@ufpe.br para contato do pesquisador responsável (inclusive ligações a cobrar).

Também participam desta pesquisa a pesquisadora Amara Natália de Souza Neta, Telefone para contato: (81) 991367548 e está sob a orientação do Professor Leandro Finkler, Telefone: (81) 9 8643-6641 e-mail leandro.finkler@ufpe.br

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** A pesquisa se deve para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, para Bacharel em Nutrição, e tem por objetivo produzir uma bebida alcoólica à base de jenipapo, utilizando diferentes fontes alcoólicas (álcool de cereal, álcool de cana de açúcar (cachaça), vodka e rum). Sua contribuição neste estudo consistirá em analisar quatro (4) amostras da preparação do licor. Visto que a quantidade da amostra é mínima (5ml), você deverá ingerir pequenos volumes por vez a fim de que a amostra seja suficiente para concluir todas as avaliações.
- Você deverá colocar na seguinte ordem: PRIMEIRO, do que foi mais agradável para o menos agradável; SEGUNDO, quanto a percepção do sabor do álcool (do mais alcoólico para o menos alcoólico) e, TERCEIRO, quanto a intensidade do sabor do jenipapo. QUARTO, avaliação do aroma, aparência, textura e sabor. E, por fim, QUINTO a intenção de compra do produto. Todas as informações serão coletadas

através de questionários específicos. É importante afirmar que o produto é seguro. Toda a coleta dos dados se dará por meio de perguntas e respostas diretas, às quais os participantes estarão respondendo de acordo com o seu critério. A coleta será realizada no Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, especificamente no Laboratório de Técnica Dietética, Sala de Análise Sensorial, de modo presencial. Por ser uma análise sensorial, é importante que essa avaliação realize de modo individual para não haver influência sob o produto consumido. Serão disponibilizadas quatro (4) amostras distintas a cada um dos 120 provadores não treinados. O tempo estimado é de mais ou menos 5 minutos para cada um dos provadores. Para poder compor o grupo de painelistas não treinados, os participantes voluntários deverão ser maiores de 18 anos e não possuir qualquer tipo de dependência com álcool, ser gestante, portador de doenças que se faz necessário a realização de tratamento medicamentoso contínuo e demais associações que é contraindicado o consumo de álcool.

- **RISCOS:** Por se tratar da Análise Sensorial de 4 produtos alcoólicos, é importante destacar que ao ingerir essas amostras, o (a) participante poderá apresentar: alterações na atenção. Para isso, serão oferecidos, entre cada uma das degustações, biscoito salgado e água para evitar eventuais tonturas devido à bebida. Também será sugerido que ao final da análise, o voluntário ingira mais água que estará disponibilizado ao sair da sala de análise sensorial. Além disso, caso seja observado mudanças psicológicas (agitação, aborrecimento) durante a análise sensorial, o participante será orientado a ingerir água mineral e parar a avaliação pelo tempo necessário. Caso o problema persista, o mesmo não poderá continuar participando do estudo e será conduzido inicialmente a um profissional da enfermagem do CAV e, posteriormente para a UPA e/ou Hospital João Murilo.

Todavia os riscos são considerados mínimos, visto que, a dosagem para a análise é de 5mL do licor, servidos 4 vezes. No final, a quantidade ingerida é inferior àquela recomendada para o consumo, que é de 30g/ dia (OMS, 2003).

O sigilo dos dados será assegurado aos voluntários que participarem da pesquisa visto que as informações são passadas por uma janela tipo escotilha em que somente o pesquisador e o orientador terão acesso.

- **BENEFÍCIOS diretos/indiretos:** Os benefícios diretos aos voluntários da pesquisa poderá ser considerado a degustação dos licores, utilizando 4 fontes alcoólicas distintas. O benefício indireto será por meio da colaboração imprescindível (ganho social) para o desenvolvimento do projeto, possibilitando a elaboração do produto no mercado.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa tanto na forma física (TCLEs e fichas de respostas) quanto na forma digital (cadastro de intenção para participar da análise sensorial, tabulação e análise dos dados) ficarão armazenados, respectivamente, no gabinete, por meio de caixa organizadora, e no computador pessoal, por meio do Google Drive e arquivos no Hardware Disk, sob a responsabilidade do Pesquisador Leandro Finkler no endereço Rua Alto do Reservatório, SN, Bairro Bela Vista, Vitória de Santo Antão, 55608-680, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no Endereço: Av. das Engenharias, s/n. prédio do CCS - 1º andar, sala 4. Fone: 81 2126.8588, E-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br. <https://www.ufpe.br/cep>.

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo PRODUÇÃO DO LICOR DE JENIPAPO PIGMENTADO como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Vitória de Santo Antão, _____ de _____ de 2023.

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE A – TESTE DE ORDENAÇÃO

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () F () M () outros

Discente () Funcionário ()

Data: ____/____/____

Você está recebendo 4 amostras de preparado líquido para licor de jenipapo, com diferentes preparações com álcool.

- Avalie o sabor de cada uma dessas amostras, da esquerda para a direita, e ordene-os em ordem de **sabor agradável**, do mais adequado para o menos adequado.

CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA
SABOR DO ÁLCOOL (+ AGRADÁVEL)			SABOR DO ÁLCOOL (- AGRADÁVEL)

- Avalie o sabor de cada uma das amostras, da esquerda para a direita, e ordene-os em ordem de **intensidade do sabor do jenipapo** do mais intenso para o menos intenso.

CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA
SABOR DO JENIPAPO (+ AGRADÁVEL)			SABOR DO JENIPAPO (- AGRADÁVEL)

APÊNDICE B - TESTE DE ACEITAÇÃO

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () F () M () outros

Discente () Funcionário ()

Data: ____/____/____

Você está recebendo 4 amostras do Licor de Jenipapo, com diferentes preparações. Por favor, avalie as amostras servidas e identifique o quanto você gostou ou desgostou de cada produto, dando nota de acordo com a escala abaixo:

9. Gostei muitíssimo
8. Gostei muito
7. Gostei moderadamente
6. Gostei ligeiramente
5. Não gostei/ nem desgostei
4. Desgostei ligeiramente
3. Desgostei moderadamente
2. Desgostei muito
1. Desgostei muitíssimo

	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA
AROMA				
SABOR				
TEXTURA/ VISCOSIDADE				
APARÊNCIA				

APÊNDICE C - TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA

Nome: _____ Idade: _____

Sexo: () F () M () outros Discente () Funcionário ()

Data: ____/____/____

Você está recebendo 4 amostras do Licor de Jenipapo. Por favor, avalie as amostras servidas e identifique de acordo com a escala abaixo a sua intenção de comprar do produto.

OBSERVAÇÃO: MARQUE APENAS UMA ALTERNATIVA PARA CADA AMOSTRA.

Você compraria esse produto?	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA	CÓDIGO DA AMOSTRA
1-Certamente compraria				
2- Provavelmente compraria				
3-Talvez compraria/ Talvez não compraria				
4- Provavelmente não compraria				
5-Certamente não compraria				