



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – UFT
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MAIARA VIANA ALVES

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LICOR ARTESANAL DE CAGAITA
PRODUZIDO EM PORTO NACIONAL-TO

ARAGUAÍNA-TO
2020

MAIARA VIANA ALVES

**ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LICOR ARTESANAL DE CAGAITA
PRODUZIDO EM PORTO NACIONAL - TO**

Monografia apresentada à UFT – Universidade
Federal do Tocantins, Campus Universitário de
Araguaína, Curso de Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Lima Carvalho

**ARAGUAÍNA - TO
2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- V614a Viana Alves, Maiara.
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LICOR ARTESANAL DE CAGAITA
PRODUZIDO EM PORTO NACIONAL-TO. / Maiara Viana Alves. –
Araguaína, TO, 2020.
45 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Química, 2020.
Orientador: Leandro Lima Carvalho

1. Cagaita. 2. Licor de Cagaita. 3. Análises Físico-Químicas. 4. Porto
Nacional - TO. I. Título

CDD 540

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MAIARA VIANA ALVES

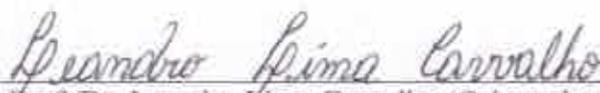
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LICOR ARTESANAL DE CAGAITA
PRODUZIDO EM PORTO NACIONAL - TO

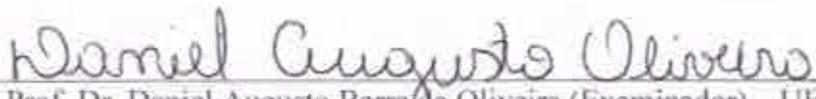
Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Araguaína, Curso de Licenciatura em Química: como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Química.

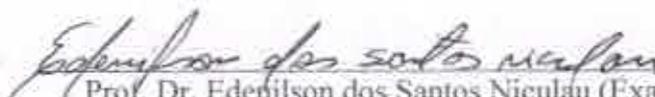
Orientador: Prof. Dr. Leandro Lima Carvalho

Aprovada em: 16 / 10 / 2020

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Leandro Lima Carvalho (Orientador / Examinador) -UFT


Prof. Dr. Daniel Augusto Barra de Oliveira (Examinador) – UFT


Prof. Dr. Ederilson dos Santos Niculau (Examinador) – UFT

ARAGUAÍNA - TO
2020

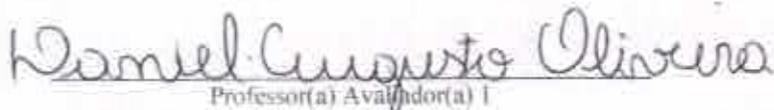


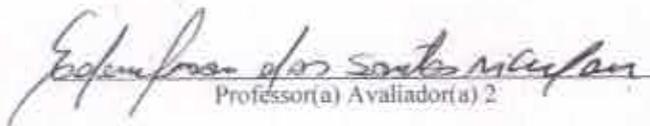
ATA DE DEFESA DA MONOGRAFIA

Ao(s) **16 dia(s)** do mês de **OUTUBRO** de **2020**, realizou-se a Defesa de Monografia de Final de Curso (TCC) do aluno(a) **MAIARA VIANA ALVES**, do Curso de **LICENCIATURA EM QUÍMICA**, do Câmpus de **ARAGUAÍNA**, intitulada **ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO LICOR ARTESANAL DE CAGAITA PRODUZIDO EM PORTO NACIONAL-TO**, realizada sob a orientação do(a) Professor(a) Orientador(a) e tendo como banca avaliadora, os professores relacionados abaixo.

Atribuíram a média final **7,0 (SETE VÍGULA ZERO)** pelo trabalho, tendo sido considerado(a) **APROVADO (A)**. Nada mais tendo a constar, assinam esta Ata o(a) Professor(a) Orientador(a) e os demais componentes da banca.


Professor(a) Orientador(a)


Professor(a) Avaliador(a) 1


Professor(a) Avaliador(a) 2

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a meu filho Nicolas e meu esposo Roney, meus pais e irmãos Sara, Willas, Isaias, Camila e karolyne.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus, pois sem ele nada do que é, seria. Agradeço meu esposo pelo apoio, paciência, força e carinho nos momentos de dificuldades. Obrigado, meu amor, por tudo! Agradeço minha mãe, Maria Viana, e meu pai, Antônio dos Reis, por me apoiarem durante todo esse tempo de Universidade, não foi fácil! Agradeço meu pai, José Vicente, e minha mãe, Mirian Rangel, a vocês devo; pois, tudo que me tornei. Assim, obrigada por todos os momentos que compartilhamos juntos nessa jornada árdua que vivi, pois sem vocês isso não seria possível. Amo todos de coração!

Agradeço aos meus amigos Rose Lopes e Weryson Ramos, vocês moram em meu coração; não tenho palavras para agradecer tudo que fizeram por mim durante esse tempo. Agradeço aos meus familiares e amigos, a minha imensa gratidão. Não poderia esquecer da minha colega, Cassia; por me ajudar e compartilhar várias horas do seu tempo comigo; enfim, você é muito importante para mim.

Agradeço a minha grande colega Jacqueline, por ter me ajudado muito na realização desse Trabalho de Conclusão de Curso. Agradeço às excepcionais técnicas Karoline e Gildete, do Laboratório de Química-UFT/Araguaína; por toda paciência e atenção. Agradeço também ao Prof. Dr. Leandro Lima Carvalho, por ter contribuído na orientação e produção do meu Trabalho de Conclusão de Curso. À Dra. Flamys Lena do Nascimento Silva, enquanto estivemos juntas, sou imensamente grata pela sua orientação; tenho você, querida professora, como meu maior exemplo do que é ser um professor e ter amor à profissão! Sempre me motivou e depositou sua confiança na minha capacidade; mostrou-me que sou capaz de realizar tudo, meu muito obrigado! A você, professora, tiro meu chapéu. Enfim, gostaria de laurear a todos que participaram da minha vida e dos caminhos que compartilhamos juntos, minha gratidão imensa.

Muito obrigada!

“Eu te louvo porque me fizeste de modo especial e admirável. Tuas obras são maravilhosas! Disso tenho plena certeza”. (BÍBLIA, Salmos: 139.14).

RESUMO

O Brasil possui em seu território fértil uma diversidade de Plantas ainda pouco exploradas, que podem servir como potencial para produção de diversos tipos de alimentos e Bebidas. Nas regiões Centro-Oeste e Norte do país, com destaque ao Estado do Tocantins, ressalta-se a Planta Cagaita (*Eugenia dysenterica*), que apresenta em seu fruto uma opção de fruticultura com fonte de Boro, Potássio, Sódio, Vitamina C e vários compostos Fenólicos. O potencial econômico do fruto Cagaita ainda é pouco incentivado principalmente nas regiões de sua incidência; uma alternativa seria a comercialização de produtos alimentícios à base de Doces, Geleias, Sorvetes e Bebidas. Os Licores são Bebidas à base de álcool e consumidos principalmente após as principais refeições. No Brasil, segundo o SEBRAE, mais de 7 milhões de litros / ano foram vendidos em 2014. O segmento deste tipo de Bebida já é consolidado como promissor. Portanto, pensando no potencial deste tipo de mercado, o Licor de Cagaita ainda é pouco explorado como Bebida nas regiões tocaninenses; assim destaca-se o Licor artesanal produzido em Porto Nacional - TO. No presente trabalho, o principal objetivo foi realizar análises Físico-Químicas do Licor produzido em Porto Nacional – TO. Os principais parâmetros considerados foram os tipos de acidez, com valores médios e próximos a outros Licores; Densidade, que conferiu valor médio relativamente próximo também a Licores considerados de frutas cítricas; quanto aos valores médios de Resíduo Seco e Grau (°Brix), também se mostram próximos a outros Licores e Bebidas comerciais; e finalizando, o Teor de Potássio médio determinado foi considerado baixo em relação a vários Licores comercializados no Brasil. Portanto, as análises Físico-Químicas realizadas em amostras de Licor de Cagaita foram ferramentas imprescindíveis no monitoramento da qualidade desse produto frente a outros Licores comercializados pelo Brasil.

Palavras-chave: Cagaita, Licor de Cagaita, Análises Físico-Químicas

ABSTRACT

Brazil has in its fertile territory a diversity of Plants, which remain little researched. These Plants could be used as a potential for the production of different types of food and drinks. The Central-West, North and specially the regions state of Tocantins has been highlighted on the Cagaita production in order to get ice cream, jams and beverages; The Cagaita, *Eugenia dysenterica*, Plant stands out, which has a fruit option in its fruit with a source of Boron, Potassium, Sodium, Vitamin C and various Phenolic compounds. Liqueurs are drinks made from alcohol and consumed mainly after the main meals. In Brazil, according to the SEBRAE, more than 7 million liters / year were sold in 2014. The segment of this type of beverage is already consolidated as promising. Therefore, considering the potential of this type of market, Cagaita Liquor is still little used as a drink in the regions of Tocantins; thus, the artisanal Liquor produced in Porto Nacional - TO stands out. In the present work, the main objective was to perform Physical-Chemical analyzes of the Liquor produced in Porto Nacional - TO. The physical chemical parameters like types of acidity, with average values and close to other Liqueurs; Density, dry Residue and Degree (°Brix) were evaluated. They are also close to other commercial Liqueurs and beverages. Finally, the determined average potassium content was considered low in relation to several Liqueurs sold in Brazil. Therefore, the physical-chemical analyzes carried out on samples of Cagaita Liquor were essential tools in monitoring the quality of this product compared to other Liqueurs sold in Brazil.

Keywords: Cagaita, Cagaita Liquor, Physical-Chemical Analyzes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A) Planta da Cagaita em época de floração; B) Frutos e C) Caule.	20
Figura 2 - Fruto da Cagaiteira	23
Figura 3 - Frascos com Licor de Cagaita adquiridos na Microempresa Cocana Doces & Biscoitos.	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados gerais sobre a Planta Cagaiteira.....	19
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores obtidos das análises de pH, Acidez Total Titulável por Titulação e Titulação-pH para as amostras de Licor de Cagaita.....	33
Tabela 2 - Valore obtidos das análises de Acidez Fixa, Resíduo Seco e Densidade Relativa a 20 °C / 20 °C	35
Tabela 3 - Valore obtidos das análises de Brix.....	38
Tabela 4 - Valores obtidos das análises do Teor de Potássio nas amostras de Licor de Cagaita	40

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	15
2 – REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 – Aspectos Fisiológicos da Planta Cagaiteira	23
2.2 – Processo de Fabricação Artesanal do Licor de Cagaita	25
3 – OBJETIVOS	27
3.1 – Objetivo Geral.....	27
3.1.1 – Objetivos Específicos	27
4 – PARTE EXPERIMENTAL.....	28
4.1 – Obtenção das Amostras	28
4.2 – Análises Físico-Químicas da Bebida de Licor Artesanal de Cagaita	28
4.2.1 – Determinação de pH.....	28
4.2.2 – Determinação da Acidez Total Titulável do Licor Artesanal de Cagaita	28
4.2.3 – Determinação da Acidez Fixa do Licor Artesanal de Cagaita	29
4.2.4 – Densidade Relativa a 20 °C / 20 °C	30
4.2.5 – Resíduo Seco	30
4.2.6 – Sólidos Solúveis (°Brix)	31
4.2.7 – Determinação de Potássio	32
5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5.1 – Caracterizações Físico-Químicas do Licor de Cagaita	33
6 – CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS	42

1 – INTRODUÇÃO

As Bebidas confundem-se com a história da humanidade, embora em cada sociedade possuam valores diferentes, há relatos remotos de utilização do vinho nas comunidades primitivas; desse modo as Bebidas podem ser classificadas em sucos que podem ser de frutas ou vegetais, que se encontram dentro do grupo das mais antigas; até mesmo os atuais refrigerantes remontam às suas primeiras produções baseados em formulações com frutas, os quais no cenário industrial atual são classificados como Bebidas gaseificadas (SCARIOT e RIBEIRO, 2015).

As Bebidas ocupam lugares importantes dentro das culturas em todo o mundo, pois muitos países são conhecidos devido à excelência principalmente pela produção de vinhos. Estas existem não apenas para satisfazer necessidades humanas, mas também fazem parte do patrimônio cultural de cada povo, sejam Bebidas alcóolicas; refrigerantes; Bebidas quentes; ou simplesmente um tipo de água mineral com características especiais (MUSTAFÁ, 2012).

A Cagaiteira, que atende pelo nome científico de *Eugenia dysenterica*, é uma árvore que produz um fruto chamado Cagaita. O fruto Cagaita é consumido *in natura* ou processado na forma de polpas e sucos. Esta é um fruto pequeno de aproximadamente três centímetros de diâmetro, com casca amarela esverdeada, que apresenta quatro sementes em seu interior. A fruta além de consumida naturalmente, também é utilizada na fabricação de Geleias, Doces, Sorvetes e Licores (BELO, SOUZA, *et al.*, 2019).

A Cagaita é conhecida pelas suas propriedades laxativas e para tratar constipação, estas propriedades medicinais estão presentes na fruta e folhas; diante desse conhecimento popular, diversas pesquisas têm sido feitas para investigar quais substâncias realmente possam contribuir para a saúde humana (SILVA, CHAVES e NAVES, 2001). Ainda segundo estes pesquisadores, a Cagaiteira vai além do uso medicinal, como por exemplo, a madeira é utilizada em pequenas construções e produção de carvão.

Na literatura científica sobre a Cagaiteira, é apresentado que se faz necessário uma preocupação com a exploração dessa Planta principalmente no Brasil (SILVA, SILVA, *et al.*, 2015). Conseqüentemente justifica-se a importância desta pesquisa, pois o conhecimento sobre a vegetação nativa pode contribuir para o bem-estar social, proporcionando; assim, uma conscientização de preservação e exploração sustentável da espécie *Eugenia dysenterica*; pois estudos já mostram a importância desta Planta num cenário de geração de emprego e renda com a produção e comercialização de produtos, a partir do fruto da Cagaita.

Conforme Silva, Chaves e Naves, 2001, no estado do Tocantins, Norte do Brasil, a fruta pode ser encontrada em feiras livres para ser comercializada. Entretanto não é comum encontrar produtos como Sorvetes e Sucos em lanchonetes para consumo. Logo acredita-se que a falta de pesquisas mais concisas ligadas a aspectos sobre o potencial econômico da Cagaita seja a principal motivação pela pequena frequência neste segmento de mercado.

Todavia pela baixa atividade comercial nesta área relacionada à produtos frios, sugere-se que o foco pela exploração extrativista da Planta fique direcionado à madeira como fonte de energia e construção civil. Contudo o potencial da Planta fica orientado pela comunidade apresentado por é bastante procurada devido suas propriedades medicinais, sendo que o Suco é considerado um laxante e as folhas têm o princípio ativo que induz a constipação (SILVA, CHAVES e NAVES, 2001).

O Licor de Cagaita é uma Bebida alcoólica adocicada, caracterizada pela elevada proporção de açúcar misturado com álcool, e o fruto Cagaita, que serve para definir o sabor e aroma da Bebida. Um Licor é; portanto, constituído basicamente de três ingredientes – álcool, xarope de açúcar e aromatizante –, podendo, em alguns casos, lhe ser adicionado um corante (PENHA, 2006).

O Licor, segundo a legislação brasileira, é a Bebida com graduação alcoólica de 15 a 54% em volume, a 20°C, e um percentual de açúcar superior a 30 g/L, elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola, máximo de 60% (MAPA, 2018), ou destilado alcoólico simples de origem agrícola ou ainda Bebidas Alcoólicas, adicionada de extrato ou substâncias de origem vegetal ou animal, substâncias aromatizantes, saborizantes, corantes e outros aditivos permitidos em ato administrativo complementar (MAPA, 2010).

Os ensaios químicos são de fundamental importância para a classificação da qualidade do fruto e seus produtos. Nestes ensaios são abordadas medidas de pH, Densidade, medidas de Acidez Total Titulável, Acidez Fixa, sólidos solúveis e resíduos secos. Além do mais, estas análises proporcionam informações que asseguram a qualidade para o consumo de produtos fabricados a partir da Cagaita. De modo que, as metodologias impliquem diretamente na importância da avaliação e controle de qualidade dos mesmos e monitoramento da legislação acerca de Licores (MUSTAFÁ, 2012).

O Sorvete e a Bebida de Licor de Cagaita ainda são poucos conhecidos, pois a produção e coleta desse fruto, em sua maioria, são realizadas diretamente na natureza. O cultivo dessa Planta ainda é pouco praticado, devido à colheita depender diretamente do cerrado; basta ressaltar que cada vez mais esta Planta tem se tornado vulnerável, contrastando visivelmente com a expansão da agropecuária e do agronegócio no cerrado.

Outro ponto crucial, é o uso de áreas propensas para Plantação da espécie *Eugenia dysenterica*, estarem sendo privilegiadas pelo cultivo de eucalipto, pertencente à família *Myrtaceae*, e em algumas regiões, está colocando em risco a manutenção da Planta Cagaiteira em áreas de solos férteis e propícios também ao eucalipto (SILVA, SILVA, *et al.*, 2015).

Um dos principais produtos originados da fruta denominada Cagaita é o Sorvete, embora pouco conhecido, as pessoas podem saborear o produto; e a madeira da Planta pode ser empregada para a produção de móveis, currais, e estaca para cerca em propriedades rurais, pois a sua madeira é considerada forte e durável (SCARIOT e RIBEIRO, 2015, p. 12).

Para Terán-Ortiz, Silva, *et al.*, 2013, o carvão da madeira é bastante utilizado, pois em algumas regiões as pessoas convivem diretamente com o bioma cerrado. As árvores são cortadas para serem empregadas em fornos como matéria-prima para o carvão. Os frutos também são fontes de alimentação de animais silvestres.

Muitos outros preparos podem ainda ser feitos com a polpa da Cagaita, pois o seu fruto é saboroso; no entanto, para que sejam possíveis novas utilizações do fruto são necessárias pesquisas que possibilitem o desenvolvimento de novos produtos principalmente na cadeia gastronômica (MARTINOTTO, 2020).

O fruto da Cagaiteira precisa ser mais explorado na culinária brasileira. Observa-se que já existe uma inserção principalmente da polpa em alguns pratos típicos da região nordeste e norte do Brasil. Portanto o Sorvete, a Geleia e o Doce são alternativas econômicas reais nestas localidades. Embora que ainda sua maior utilização seja como remédio caseiro e uso na construção civil, o mercado gastronômico já apresente uma pequena abertura para comercialização do potencial da polpa de Cagaita (MARTINOTTO, 2020).

Esta Planta está em processo de extinção em algumas regiões, pois o avanço do cultivo da soja, bem como a expansão da pecuária, tem feito com que parte do bioma do cerrado seja destruído principalmente no Estado do Tocantins. As grandes Plantações de eucalipto têm sido outro fator que coopera para o desaparecimento ou diminuição de várias espécies de Plantas; e dentre estas, está a Cagaita (AMORIN, *et al.* 2009).

O Licor produzido a partir da fruta da Cagaita é de extrema qualidade. O produto é marcado pelo aroma agradável e potencial quantidade de Vitamina C na Bebida. Para se manter as substâncias benéficas à saúde no Licor, é essencial que o controle de teor alcóolico seja adequado para este tipo de Bebida. A atividade química principalmente do etanol no meio alcoólico, em interação com outras substâncias essenciais, pode diminuir a concentração das mesmas no Licor produzido de Cagaita (ALMEIDA, SILVA e RIBEIRO, 1987).

No Tocantins, a árvore é bastante conhecida, ocorrendo na maior parte do estado; pois cerca de dois terços do território tocantinense é constituído pelo cerrado, permitindo assim a ocorrência da Planta Cagaiteira. Percebe-se atualmente que por falta de incentivos para a comercialização dos produtos da Cagaita, estes são raramente encontrados na maioria das cidades do estado (SILVA, CHAVES e NAVES, 2001).

Os fenótipos das árvores de Cagaiteira são influenciados pelo tipo de solo onde a população se encontra, independentemente da sua distribuição espacial e da divergência genética; assim já foi observado a facilidade em se adaptar por uma resposta de reação às variações ambientais nessas subpopulações (TELLES, et al. 2001, 1393).

É necessário incentivar a comercialização de produtos a partir da Cagaita. Com esta argumentação, infere-se que a Cagaita ainda não é consumida em larga escala no Tocantins, no entanto os produtos que são originados deste vegetal são à base de guloseimas e da utilização de sua madeira, por ser de boa qualidade. Em áreas rurais, a Cagaiteira já vem sendo aos poucos comumente preservada devido a seu fruto, podendo ser encontrada no meio de pastagens ou em áreas preservadas da natureza (SILVA, CHAVES e NAVES, 2001; CAMILO, SOUZA, *et al.*, 2014).

Em algumas regiões do país, já se observa uma diminuição da exploração da madeira fundamentalmente utilizada pelos moradores que situam às margens de rios que cortam o cerrado. Percebe-se que a diminuição do ritmo de utilização de madeira deste vegetal, acontece em áreas em que já existe marcos legais regidos por órgãos com instrumentos ambientais fortes (SOUZA e NAVES, 2016; SILVA, CHAVES e NAVES, 2001; CAMILO, SOUZA, *et al.*, 2014).

Como há uma forte tendência de as pessoas preferirem Sucos naturais ao invés de refrigerantes, o Suco da Cagaita pode ser uma alternativa para as pessoas passarem a consumir mais o Suco e o Licor. Acontece que as pessoas que conhecem o Suco, bem como a fruta da Cagaita, não dispõem ainda de opção em mercados para comprar em todas as regiões no estado do Tocantins (MUSTAFÁ, 2012).

Os Sucos ingeridos pela maior parte da população como acerola, caju e maracujá, por exemplo, são cultivados em larga escala, atendendo a mercados já consolidados. Existem grandes indústrias para o processamento de polpas destas frutas, principalmente as de espécies cítricas, como a laranja e o limão; contudo não há demanda industrial do fruto da Cagaita para ser processado em larga escala, como é deixado implícito por Silva; Chaves, Veloso, 2001.

O máximo que pode ser encontrado em nível de comercialização é o fruto da Cagaita em feiras livres, pois na maioria das vezes procura-se este fruto com a intenção de consumir *in natura*; raros são os casos em que os frutos são levados para a extração do Suco, geralmente coletam os frutos na natureza e levam para o consumo familiar.

A Cagaiteira é uma árvore típica do cerrado brasileiro, a Planta possui cerca de 2 a 4 metros de altura, possui as características de outras vegetações do cerrado com o tronco retorcido e cascas grossas. Seu nome científico, tanto quanto o popular, faz alusão as suas propriedades medicinais, usada essencialmente como laxante e para tratar problemas ligados principalmente ao intestino preso.

Cagaiteira é uma árvore que produz um fruto chamado Cagaita (*Eugenia dysenterica*). O fruto Cagaita é consumido *in natura* ou processado na forma de polpas e sucos. A Cagaita é um fruto pequeno de aproximadamente três centímetros de diâmetro, com casca amarela esverdeada, que apresenta quatro sementes em seu interior. A Cagaita além de consumida naturalmente, também é utilizada na fabricação de Geleias, Doces, Sorvetes e Licores (PENHA, 2006, p. 54)

Conforme Penha (2006), alguns dados relevantes sobre as características já levantadas sobre a Planta Cagaiteira estão apresentados logo abaixo, no Quadro 1.

Quadro 1: Dados gerais sobre a Planta Cagaiteira

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CAGAITEIRA	
Nome popular	Cagaiteira, Cagaita.
Nome científico	<i>Eugenia dysenterica</i>
Família	<i>Myrtaceae</i>
Altura média da árvore	De 03 a 04 metros
Propriedades de efeito clínico	Alívio de dores abdominais (dor de barriga)
Regiões de incidência	Áreas de Cerrado nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Piauí, São Paulo e Tocantins.
Bioma de predominância	Cerrado brasileiro
Fruto	Cagaita, Frutos globosos de 3-4 cm, de casca amarelo-alaranjado finíssima.
Medicina popular	Contra a constipação
Parentesco vegetal	Goiaba, pitanga, uvaia e araçá

Fonte: Penha, 2006, adaptado pela autora da pesquisa

Foi apresentado por CAMILO, SOUZA, *et al.*, 2014), que a Planta Cagaita ocorre em diferentes regiões do Brasil, inclusive no Mato Grosso, onde o bioma predominante é o pantanal; no entanto a região que mais a Planta se adapta é o cerrado, pois o clima seco e com solos sem muita umidade é favorável para o crescimento da vegetação, inclusive a Planta pode alcançar na idade adulta até dez metros de altura SILVA, CHAVES e NAVES, 2001.

A Cagaita é um fruto tipicamente brasileiro, embora a Planta seja capaz de se adaptar em outros países; no cerrado brasileiro, o vegetal consegue desenvolver-se com facilidade pelas características do solo e das condições climáticas; sobretudo, é constantemente encontrado em outras regiões do país e das américas; o fruto tem aceitabilidade em muitas localidades do país; todavia, é imprescindível salientar, que a Planta Cagaiteira cresça em ambientes que não seja o natural (SILVA, CHAVES e NAVES., 2001).

A média da altura das Plantas varia entre 03 e 04 metros, o fruto dessa Planta é em formato de um globo, contendo de uma a três sementes, sendo considerada uma árvore com propriedades medicinais de fruto adocicado e de madeira apreciada. O fruto propriamente dito contém um sabor moderadamente ácido, com bastante consistência, chegando à margem de 90% de Suco (TELLES, 2001).

O Licor de Cagaita vem ganhando espaço no cotidiano e sendo consumido por famílias principalmente do estado do Tocantins. A maioria das pessoas empregam técnicas artesanais na fabricação do Licor de Cagaita, sendo apreciado costumeiramente nas sobremesas.

Figura 1 - A) Planta da Cagaita em época de floração; **B)** Frutos e **C)** Caule.



Fonte: (a) Floração e (b) Frutos (CONDIMENTARES, 2016); (c) Caule (JMARCONI, 2006)

Como pode ser observado na figura 1, logo acima, a Planta se encontra em áreas de pastagens, possivelmente o ambiente natural da Planta tenha sido utilizado para a pecuária; por alguma razão, a Planta foi preservada, ficando no meio das pastagens, é comum esta prática no Tocantins ao construir pastagens preservar árvores nativas como a Cagaiteira.

O Licor é uma Bebida açucarada e alcoólica; a preferência para esta Bebida, que pode ser consumida a qualquer momento do dia, é logo após as refeições; isto porque ela pode ajudar no processo digestivo dos alimentos. Desta maneira, a Bebida poderá acompanhar como sobremesa nas formas de Doces, Geleias e Cremes; é bastante apreciada na culinária em algumas regiões do Brasil (SCARIOT; RIBEIRO, 2015, p. 65).

Os Licores fazem parte da cultura de muitas civilizações, desde o antigo Egito é possível que os faraós tenham degustado destas Bebidas, sendo assim, desde a antiguidade, o Licor é preterido como parte indispensável nas refeições principais. Em geral, um Licor é obtido a partir de um processo denominado de destilação, a mistura deste destilado dá origem ao Licor (ALMEIDA, SILVA e RIBEIRO, 1987).

O Licor caracteriza-se por uma Bebida prontamente produzida a partir de misturas envolvendo ervas ou frutas. O mais conhecido dos tipos de Licores é o produzido a partir de frutas. Esta Bebida tem se tornado popular em algumas regiões no Brasil, pois o açaí, o maracujá, o cupuaçu e a Cagaita são fontes de matéria-prima para a o preparo dos Licores que são consumidos no Brasil (DUARTE, 2006).

O segundo grupo de matéria-prima que oferece possibilidade de um preparo de um Licor de alta qualidade é o preparado a partir de ervas, compondo assim um dos tipos de Licores mais apreciados em todo o planeta. As características destes Licores são principalmente o aroma e os sabores peculiares. Somam-se a este grupo, a combinação de ervas, flores, raízes e até mesmo cascas de árvores, estas misturas agregam à Bebida um excelente produto (DUARTE, 2006).

Telles (2001) argumenta que o terceiro grupo mais apreciado de Licores são os à base de essências, fabricados através de sementes de vários vegetais como o café, cravo e amêndoas. Estes tipos de Licores caracterizam-se por fortes aromas, sendo que sua apreciação é muito praticada por serem consideradas Bebidas de sabor diferenciado.

Os Licores devem ser consumidos moderadamente, em geral, porque possuem elevadas taxas de açúcares e álcool. Os seus benefícios para a saúde estão relacionados com a boa digestão. E como exemplo, tem-se o Licor de Cagaita, que é uma Bebida alcoólica adocicada, caracterizada pela elevada proporção de açúcar misturada com álcool.

O processo de fabricação de um Licor envolve diferentes processos de destilação. A industrialização segue padrões estabelecidos pelos órgãos de fiscalização sanitária (PENHA, 2006; PACHECO *et al.*, 2018). O teor alcólico de cada tipo de Licor depende da sacarose e do perfil de cada espécie de fruta escolhida para a fabricação da Bebida. O processo de fabricação de um Licor envolve várias etapas, as especificidades dos componentes de cada Licor produzido, permitem as informações nutricionais cabíveis que atingem um rigoroso padrão para ser consumido (BERNABÉ, 2014).

2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – Aspectos Fisiológicos da Planta Cagaiteira

A fruta da Cagaita é muito apreciada, sendo consumida de forma natural ou mesmo em forma de picolés, Sorvetes e Licor. Nativa do cerrado, Cagaita é vendida em feiras e em quantidades pequenas, geralmente em regiões próximas onde pode ser encontrada na natureza. Os frutos são bagas pequenas com cerca de 14 a 20 gramas.

Medindo de 3 a 4 centímetros de comprimentos e com cerca de 3 a 5 de diâmetro, os frutos da cagaita apresentam-se com uma coloração amarelada. A polpa é de agradável paladar, suculenta e levemente ácida; após o período da florada, com aproximadamente 30 a 40 dias as frutas começam a cair das árvores (SILVA, 2001).

As sementes são encontradas nas frutas, geralmente estas apresentam-se variando em número de 1 a 3 por fruto; e ainda, possuem massa em torno de 1,5 gramas. As informações das características da polpa apontam concentração de riboflavina com 421 mcg; niacina com 0,13 a 0,137 mg e 72 mg de ácido ascórbico. A concentração de vitamina B-12 é em torno de 0,42 mg.

Figura 2 - Fruto da Cagaiteira



Fonte: Toda Fruta. Todos os Direitos Reservados © 2016 - Desenvolvido por DekWilde, 2016

O consumo do fruto pode acontecer de forma *in natura*, nessa forma servirá como suplemento diário para suprir deficiências de vitaminas, sais minerais e outras substâncias

essências ao organismo humano. Uma alternativa que apresenta grande relevância nesse sentido, pois o uso do próprio Licor de Cagaita em doses moderadas a adultos pode ser importante para auxiliar em tais deficiências nutricionais (SILVA, JÚNIOR e FERREIRA, 2008). Desse modo, a Cagaita perfaz como uma das mais de 50 espécies de frutas comestíveis encontradas no bioma brasileiro denominado de cerrado.

A árvore pode ser facilmente identificada e produz cerca de 500 a 2000 frutos por Planta (SILVA, JÚNIOR e FERREIRA, 2008). Os frutos apresentam características bem peculiares, a coloração é amarelada, globoso e achatado. Além disso, para Silva, Júnior e Ferreira, 2008, o conteúdo de Vitamina C plasmático correlaciona-se com a ingestão de frutas e vegetais, o que sugere o seu uso como biomarcador da ingestão destes alimentos (BIESALSKI, BRUMMER, *et al.*, 2003).

Sobre a incidência da Planta apresenta-se:

A ocorrência da árvore tem incidência em muitas regiões do Brasil, destacando-se no centro-oeste, o estado de Goiás, onde a Planta é nativa, assim como no Tocantins, sendo que a sua utilização em Sorvetes, guloseimas, Geleias e Cremes fazem parte da culinária de pessoas que habitam nestas regiões. O Licor produzido pela fruta da Cagaita apresenta-se como sobremesas e ajuda na digestão dos alimentos (PENHA, 2006, p. 34).

Quando a Planta atinge a idade adulta, a mesma chega a atingir cerca de 03 a 04 metros de altura, podendo alcançar até 10 metros e pode conter uma a duas sementes por fruto; sua florada apresenta-se entre os meses de agosto a setembro, período mais característico de inverno (SILVA, JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

Há uma gama de estudos epidemiológicos que demonstram que dietas ricas em vegetais e frutas estão associadas à redução do risco de algumas doenças crônicas, fundamentalmente isso se deva ao conteúdo elevado de vitaminas, minerais, fibras e substâncias antioxidantes (SILVA, JÚNIOR e FERREIRA, 2008).

Não é encontrada em larga escala a industrialização da Cagaita no Tocantins, restringindo-se a estudos iniciais envolvendo Licores produzidos de forma artesanal. De forma que, produzida em indústrias; neste caso, muitas pessoas não conhecem a fruta e seus produtos, no entanto as populações de áreas rurais e que vivem nas intermediações do bioma cerrado, colhem as frutas para compor o cardápio de sua alimentação (SILVA, 2001).

A Cagaita permite ainda a utilização de sua madeira, pois a sua durabilidade de resistência para utilização em cercas, móveis e currais têm se mostrado de grande valia para acatar necessidades nestas regiões onde se encontra a Planta. Nesse sentido, faz-se necessário

que haja incentivo de reflorestamento da Planta Cagaiteira nestas áreas. Também é de suma importância para a sobrevivência de aves e animais silvestres (SILVA, 2001).

Uma alternativa para o consumo da Cagaita é a preservação da sua polpa de forma congelada, pois é possível consumi-la em até um ano em ótimas condições, não perdendo com facilidade suas propriedades nutritivas. No trabalho de Silva, Júnior e Ferreira, 2008, são apresentadas alternativas viáveis para acondicionamento da polpa de Cagaita, pois a segurança com o tratamento da polpa acarretará conseqüentemente na qualidade do Licor produzido.

2.2 – Processo de Fabricação Artesanal do Licor de Cagaita

Da Cagaita, é possível produzir diferentes tipos de receitas ligadas à diferentes tipos de Bebidas, como, por exemplo, a produção de Licor (ALMEIDA, SILVA e RIBEIRO, 1987). Geralmente, o Licor de Cagaita é fabricado artesanalmente sendo composto por um quilograma de polpa da fruta, um quilograma de açúcar e dois copos de cachaça. A escolha das frutas é de fundamental importância para a qualidade do Licor, pois é necessário que os frutos estejam com uma qualidade adequada. Logo em seguida do processo de seleção dos frutos, segue para a preparação de curtição.

Após realizado a escolha dos ingredientes, o modo de preparo exige que seja introduzido a polpa de Cagaita, por meio de um recipiente, em uma cachaça durante cerca de 15 dias. Para uma melhor resposta da infusão, recomenda-se que o vasilhame seja fechado, pois esta condição oferece a garantia do produto não ser contaminado e ficar bem conservado (Almeida, Silva e Ribeiro, 1987, p. 37 e 38).

Fundamentalmente, a polpa da Cagaita deverá estar bem armazenada seguindo diversos critérios de segurança; principalmente, quando se trata de exposição do material da polpa já processada com o ambiente externo. Posteriormente é adicionada uma calda com açúcar caramelizada. Após essa fase, coloca-se o melado em água. A segunda etapa para a fabricação do Licor é a mistura da infusão da polpa com a cachaça no liquidificador; e finalizando o processo, é feito o envasamento da mistura em um recipiente de vidro que deve apresentar uma ótima vedação (ALMEIDA, SILVA e RIBEIRO, 1987).

Desta forma, o Licor de Cagaita pode ser produzido com qualidade, quando as frutas são selecionadas e o processo de produção segue as técnicas de higiene; o Licor da Cagaita torna-se um excelente aperitivo ou uma alternativa para as sobremesas diárias. No Brasil, a Bebida alcoólica é definida como um produto refrescante, aperitivo ou estimulante destinado

ao consumo humano, em estado líquido contendo graduação alcoólica entre 0,5 % a 54% em volume de álcool etílico a 20 °C (MAPA, 2018 /2010).

Segundo a legislação brasileira, as Bebidas alcoólicas são classificadas como: fermentadas, por misturas, destiladas e destilo-retificadas. O Licor é classificado como Bebida por mistura, pois nele há o álcool, produto de origem vegetal utilizado no preparo, e a sacarose (MAPA, 2018 /2010).

Os pré-requisitos para produção de Licores são dispostos na regulamentação vigente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2009). Licores à base Cagaita precisam seguir indiscutivelmente as normas de segurança sanitária e regulamentação da produção de alimentos e Bebidas por pequenas agroindústrias e agricultores familiares (FELTRIN, 2015).

Figura 3 - Frascos com Licor de Cagaita adquiridos na Microempresa Cocana Doces & Biscoitos.



Fonte: Pela autora Alves, V. M

3 – OBJETIVOS

3.1 – Objetivo Geral

Neste trabalho, foram avaliados parâmetros físico-químicos para caracterizar a qualidade do Licor artesanal de Cagaita (*Eugenia dysenterica*) produzido na região de Porto Nacional – TO.

3.1.1 – Objetivos Específicos

- Determinar a Acidez Total Titulável, pH, Acidez Fixa, Densidade, Brix, Resíduo Seco e Teor de Potássio; todos estes parâmetros ligados à caracterização do Licor artesanal de Cagaita;
- Comparar os resultados encontrados desta pesquisa com dados da literatura.

4 – PARTE EXPERIMENTAL

4.1 – Obtenção das Amostras

Foram adquiridas 21 amostras de Licor de Cagaita dentre os meses de julho de 2018 e março de 2019, na microempresa Cocada Doces & Biscoitos localizada na cidade de Porto Nacional - TO. As amostras foram levadas ao Laboratório de Química da Universidade Federal do Tocantins, Campus Cimba em Araguaína - TO; onde foram guardadas ao abrigo da luz e calor, a temperatura ambiente do laboratório, em torno de 20 °C, até a realização das análises. Para a realização deste trabalho, é relevante ressaltar que, para o desenvolvimento da parte experimental, seguiu-se metodologias similares ligadas à produção de outros Licores já produzidos em Porto Nacional – TO (REIS, 2020; NASCIMENTO, 2019).

4.2 – Análises Físico-Químicas da Bebida de Licor Artesanal de Cagaita

A metodologia utilizada para a realização de cada experimento foi de acordo com o Manual de “**Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz**” - 4ª edição, 1ª edição digital. Foram analisadas amostras do Licor de Cagaita da região de Porto Nacional – TO. De modo que, todas as análises ligadas às amostras deste Licor foram realizadas em triplicata.

4.2.1 – Determinação de pH

Para a determinação do pH, foi utilizado um pHmêtro (Thermo Scientific, Modelo: Orion Star A211) previamente calibrado com solução tampão de pH 4, 7 e 14. Logo após, foi transferida uma alíquota de 3 mL da amostra de Bebida (Licor de Cagaita) para um Becker de 10 mL, o sensor do aparelho foi submerso na amostra para a aferição do pH.

4.2.2 – Determinação da Acidez Total Titulável do Licor Artesanal de Cagaita

Este método baseia-se na Titulação de neutralização dos ácidos com solução padronizada de álcali, com o uso de indicador fenolftaleína ou com o pHmetro até o ponto de equivalência. A Acidez Total Titulável é expressa em gramas de ácido acético por 100

mL de amostra. A metodologia de referência para determinação do pH envolve o uso de aparelhos potenciométricos (IAL, 2008, p. 422).

Numa primeira etapa, determinou-se a acidez total titulável transferindo-se 0,9 mL da amostra de Licor de Cagaita para um erlenmeyer de 250 mL e adicionado 3 gotas do indicador fenolftaleína; uma bureta de 50 mL foi preenchida com solução padronizada de NaOH 0,1 mol/L, logo após titulou-se a amostra até o surgimento da coloração rósea.

Na segunda etapa, verificou-se a Acidez Total Titulável através da transferência de 0,9 mL da amostra de Licor para um béquer; em seguida foi adicionado 0,5 mL do indicador fenolftaleína. Após esta mistura, titulou-se com hidróxido de Sódio usando o agitador magnético e o pHmetro até o ponto de viragem com pH 8-2, 8-4. Fundamentalmente, o índice de acidez foi obtido pela Equação 1 (IAL, 2008, p. 422).

$$\mu = \frac{n \times M \times f \times PM}{10 \times V} \quad (1)$$

Onde:

μ	Ácidos totais, em g de ácido acético por 100 mL de amostra;
n	volume gasto na Titulação da solução de hidróxido de Sódio, em mL;
M	Molaridade da solução de hidróxido de Sódio;
f	Fator de correção da solução de hidróxido de Sódio;
PM	Peso molecular do ácido acético (60g);
V	Volume tomado da amostra, em mL.

4.2.3 – Determinação da Acidez Fixa do Licor Artesanal de Cagaita

A Acidez Fixa é obtida por evaporação da amostra seguida de uma Titulação dos ácidos residuais da Bebida, ou seja, os ácidos voláteis presentes na amostra são eliminados no processo de evaporação.

Para a determinação da Acidez Fixa, foi transferida uma alíquota de 10 mL da amostra de Licor de Cagaita para um cadinho de porcelana previamente seco em estufa por 30 minutos a temperatura de 110 °C e resfriados em dessecador. Os cadinhos com a amostra foram levados ao banho-maria sob aquecimento constante a 100 °C, sendo a temperatura aferida constantemente com termômetro de mercúrio, as amostras ficaram sob aquecimento

até quase total evaporação da água e do álcool, por um período de 2 horas. Em seguida, a amostra do cadinho foi transferida para um Erlenmeyer de 250 mL, e adicionado 100 mL de água destilada para homogeneização. Logo após foi adicionado 3 gotas do indicador Fenolftaleína 5 %. A bureta de 50 mL foi preenchida com solução padronizada de NaOH 0,1 mol/L, usada para titular a amostra até o surgimento da coloração rósea. Fundamentalmente, o índice de acidez foi obtido também pelo apresentado na Equação 1 (IAL, 2008, p. 422).

4.2.4 – Densidade Relativa a 20 °C / 20 °C

Para a análise da Densidade Relativa do Licor de Cagaita, foi utilizado um picnômetro de 10 mL que foi lavado previamente de acordo com a sequência: água destilada, álcool (96 GL) e éter (P.A.); e depois seco a temperatura ambiente. Posteriormente, foi aferida a massa do picnômetro vazio em uma balança analítica calibrada (Shimadzu, Modelo: AUY 220). Em seguida, o picnômetro com 10 mL de água destilada a 20 °C foi pesado e anotado os valores. Após os testes com água destilada, o picnômetro foi lavado com álcool e éter antes dos testes com amostras do Licor de Cagaita. Com o picnômetro limpo e seco, o mesmo procedimento anteriormente feito com água destilada; foi seguido para as amostras envolvendo Licor de Cagaita e tendo sempre o cuidado de aferir as massas do picnômetro com Licor a temperatura de 20 °C. Esse procedimento foi feito em triplicata; e obteve-se a Densidade Relativa média através da Equação 2; (IAL, 2008, p. 412).

$$\rho = \frac{m_{am} - m_p}{m_{água} - m_p} \quad (2)$$

Onde:

ρ	Densidade Relativa a 20 °C / 20 °C;
m_{am}	Massa do picnômetro com a amostra;
m_p	Massa do picnômetro vazio;
$m_{água}$	Massa do picnômetro com a água.

4.2.5 – Resíduo Seco

Este método é aplicado a amostras de Bebidas Alcoólicas e baseia-se na pesagem do resíduo após a evaporação da água e álcool por aquecimento. Para realização dessa análise

foi pipetado 10 mL da amostra de Licor de Cagaita para um cadinho de porcelana de 25 mL, posteriormente foi colocado para secar em banho maria, com a temperatura a 100 °C. As amostras ficaram sob aquecimento até total evaporação da água e álcool, por um período de 3 horas e 30 minutos.

Em seguida, todo o material foi levado para secar na estufa (Medclave, Modelo 3) em 105 °C por 30 minutos, depois resfriada em um dessecador, e posteriormente pesado em balança analítica calibrada (Shimadzu, Modelo: AUY 220), afim de obter o Resíduo Seco da amostra. Foi feito em triplicatas com nove amostras de Licor de Cagaita. De modo que, para a obtenção do Resíduo Seco, empregou-se a Equação 3; (IAL, 2008, p. 419).

$$E = \frac{100 \times N}{V} \quad (3)$$

Onde:

E	Extrato seco por cento m/v;
N	Massa do Resíduo Seco em g;
V	Volume da amostra.

4.2.6 – Sólidos Solúveis (°Brix)

No Laboratório Multidisciplinar do Instituto Federal do Tocantins- IFTO, foram realizadas as leituras do grau Brix por meio de um refratômetro (Salvi Casagrande, Modelo OD. 107 Kiltler, NF:32362, com especificação de 0 a 90 Bx%) com escala de calibração interna a 20 °C.

Em seguida, uma pré-limpeza do prisma do instrumento foi realizada com água destilada e seco cuidadosamente com papel. Logo após esta etapa, foi adicionado gotas de água destilada sobre o painel do prisma para se ajustar o eixo horizontal da escala interna até 0 Bx%; esse procedimento com água calibra o instrumento para as devidas análises com Licores.

Posteriormente, foi adicionada uma pequena quantidade da amostra do Licor de Cagaita no aparelho e realizada a leitura em graus Brix. Após análise da primeira amostra, o prisma do instrumento refratômetro foi limpo com água destila e seco cuidadosamente com papel; este procedimento foi repetido sistematicamente para um número de 10 amostras desse Licor.

4.2.7 – Determinação de Potássio

Para a determinação de Potássio preparou-se uma solução padrão de Potássio; a partir dessa solução, foi padronizado para fazer a curva de calibração. Primeiramente, foi feito os cálculos para obtenção do volume que seria pipetado a partir da solução de 1000 ppm, onde foi alcançado uma solução de 100 ppm. Para preparar a curva do Potássio, a partir da solução padrão de 100 ppm, preparou-se as quatro soluções padrões de concentrações iguais a 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm e 20 ppm, para a montagem da curva analítica, após isso retirou-se uma alíquota de 2,5 mL, 5 mL, 7,5 mL e 10 mL da solução de 100 ppm e diluiu-se em balões volumétricos de 50 mL com água destilada. E para finalizar, depois foi feita a leitura de cada ponto no fotômetro de chama digital com microprocessador modelo-MOD910; e ressaltando que, em cada leitura, passou-se água pelo capilar para zerar o equipamento.

4.2.7.1 – Procedimento de Preparação da Amostra do Licor de Cagaita

No preparo da amostra do Licor de Cagaita, calculou-se o volume da amostra para que fique dentro da faixa de calibração, logo em seguida e com o auxílio de uma pipeta volumétrica, foi pipetado 1 mL da amostra e diluído em um balão volumétrico de 100 mL com água destilada e, após esse procedimento, foi feita a leitura do Potássio, sendo verificada cuidadosamente em cada leitura a passagem de água pelo capilar para zerar o equipamento (IAL, 2008, p. 379).

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 – Caracterizações Físico-Químicas do Licor de Cagaita

A partir da Tabela 1, que envolve estudo da obtenção de alguns parâmetros físico-químicos concernentes ao Licor de Cagaita, mostram-se os resultados referentes às análises de pH, Acidez Total Titulável pelos métodos de Titulação e Titulação-pH.

Tabela 1 - Valores obtidos das análises de pH, Acidez Total Titulável por Titulação e Titulação-pH para as amostras de Licor de Cagaita

Licor de Cagaita	pH	Acidez total titulável ^(a)	Acidez Total Titulável ^(b)
amostra 01	3,84	0,02	0,02
amostra 02	3,84	0,03	0,03
amostra 03	3,83	0,03	0,03
amostra 04	3,81	0,03	0,03
amostra 05	3,81	0,03	0,03
amostra 06	3,80	0,03	0,03
amostra 07	3,76	0,03	0,03
amostra 08	3,74	0,03	0,03
amostra 09	3,76	0,03	0,03
Média ± SD	3,80±0,04	0,03±0,00	0,03±0,00

Nota: (a) Acidez Total Titulável / (g em ácido acético em 100 mL de amostra), método de Titulação com indicador fenolftaleína; (b) Acidez Total Titulável / (g em ácido acético em 100 mL de amostra), método de Titulação-pHmetro com indicador fenolftaleína.

Como mostrado na Tabela 1, foi determinado o valor médio de pH = 3,80 ± 0,04 para amostras de Licor de Cagaita. Com este pH moderadamente ácido, a Cagaita consumida *in natura* caracteriza sensitivamente o sabor azedo, o qual também foi observado em outras frutas e hortaliças consideradas ácidas (SILVA, ANDRADE e DEUS, 2009; AGUIAR e CAMARGO, 2004; ALMEIDA, SILVA e RIBEIRO, 1987).

Para Brito *et al.*, 2016, a Cagaita possui um sabor característico e peculiar que a distingue de outros frutos do cerrado. Neste sentido, estes desenvolveram estudos direcionados para a avaliação de substâncias ligadas à polpa de Cagaita em diferentes estágios de grau de maturação. Estes estágios submetidos às polpas, induzem diretamente nas qualidades finais da produção de Licores.

Nesta vertente, ainda segundo Brito *et al.*, 2016, foi determinado por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), a elevada presença de ácido ascórbico nestas polpas pasteurizadas de Cagaita. Neste trabalho, o teor médio de vitamina C (mg de ácido ascórbico / 100 g de polpa), após 150 dias de armazenamento à 18 °C, foi de aproximadamente 56,92% com coeficiente de variação (CV) de 0,975% (DIONISIO, WURLITZER, *et al.*, 2018).

Consequentemente, o valor de pH próximo de 4,00, determinado para o Licor de Cagaita (Tabela 1), é considerado moderadamente ácido quando comparado a outros tipos de Bebidas, como as cítricas estudadas por Marmitt *et al.*, 2016. Contudo, é esperado que em polpas de Cagaita a acidez seja mais característica, distinguindo-se de Bebidas produzidas a partir de sua própria polpa.

De acordo com Silva, Andrade e Deus (2009), é coerente um pH mais ácido para polpas não misturadas em matrizes líquidas. Em seu trabalho, ao analisarem diferentes tipos de polpas, a de Cagaita processada verde é ainda mais ácida (pH = 2,75±0,01) quando comparada com a mesma madura (pH = 2,97±0,01).

Ao investigar as propriedades Físico-Químicas de Licores, Cunha *et al.*, em 2013, obtiveram resultados médios para o pH medido através de análises Físico-Químicas realizadas em Licores de cajá-manga. Ao compara-se o pH médio obtido para estes Licores (pH = 3,75), com o determinado na Tabela 1 (pH = 3,80), observa-se uma proximidade entre tais valores medidos e em convergência com outros trabalhos já consolidados na literatura; como o pH determinado em Licores de camu-camu (3,60) e acerola (3,66), analisados por Penha *et al.*, 2001.

Os aspectos sensoriais e de qualidade mudam diretamente pelo tipo de polpa empregada na produção de Licores. Diferentemente do apresentado por Marmitt *et al.*, 2016; Cunha *et al.*, 2013 e Penha *et al.*, 2001, que estudaram Licores produzidos de espécies frutíferas com similar acidez natural; Oliveira e Santos (2011) realizaram um estudo com Licor de açai, oriundo do açaiheiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e rico em substâncias antioxidantes, e obtiveram em seus estudos um valor de pH médio de 5,05±0,00 e acidez total média de 0,12±0,01 g/100 g, parâmetros menos ácidos, quando comparado com a Tabela

1, e mais próximos da faixa de qualidade do pH (4,00 ↔ 4,90) de águas minerais para consumo (Cunha *et al.*, 2012).

No espectro de estudo de Licores de pH elevado, ou seja, na faixa de pH de águas minerais (Cunha *et al.*, 2012). Destaca-se o Licor produzido a partir da associação mista de maçã com hortelã (*Mentha S.P.*), como é abordado no trabalho de Stadnik, Borges e Borges (2015), os quais investigaram diferentes aspectos de análises Físico-Químicas desta Bebida. O pH, por exemplo, foi encontrado com valor 4,82 e acidez titulável com 0,64 g de ácido cítrico/100 mL, metodologia de preparação com açúcar convencional.

A importância dos perfis de acidez, de um modo geral, tanto para polpas (SILVA, ANDRADE e DEUS, 2009) como para a maioria das Bebidas (CORAZZA, RODRIGES e NOZAKI, 2001), além de bastantes distintas, trazem o pH como parâmetro físico-químico de qualidade e armazenamento (DIONISIO *et al.*, 2018; MÉLO, LIMA e NASCIMENTO., 2000 e MÉLO, LIMA e NASCIMENTO., 1999).

Seguindo outra linha de investigação para a determinação de parâmetros físico-químicos, apresenta-se a Tabela 2 com os valores de Acidez Fixa, Resíduo Seco e Densidade, os quais foram medidos em amostras da Bebida de Licor de Cagaita.

Tabela 2 - Valore obtidos das análises de Acidez Fixa, Resíduo Seco e Densidade Relativa a 20 °C / 20 °C

Licor de Cagaita	Acidez Fixa (g em ácido acético em 100 mL de amostra)	Resíduo Seco % (m/v)	Densidade Relativa 20 °C / 20 °C
Amostra 1	0,03	15,00	1,04
Amostra 2	0,03	24,70	1,03
Amostra 3	0,03	24,50	1,06
Amostra 4	0,03	28,60	1,03
Amostra 5	0,03	26,00	1,04
Amostra 6	0,03	25,20	1,04
Amostra 7	0,03	24,00	1,00
Amostra 8	0,03	18,80	1,00
Amostra 9	0,03	19,70	1,02
Média ± SD	0,03±0,00	22,90±4,0	1,04±0,01

Como já abordado na Tabela 1, que apresentou pH médio ácido, que serve para indicar certas condições de qualidade e informações da possível degradação do Licor de Cagaita (PENHA, 2006). Na Tabela 2, por exemplo, é mostrado o valor médio para a Acidez Fixa de $0,03 \pm 0,00$ (PEREIRA, LEITE, *et al.*, 2012), que é considerada baixa, mas esperada pelo tipo de polpa de fruta empregada na produção deste Licor de Porto Nacional – TO, pois sensitivamente pelo paladar, esta já se mostra com acidez acentuada.

Em determinadas circunstâncias, parâmetros físico-químicos imprescindíveis devem ser adotados no monitoramento da qualidade de Bebidas (MAPA, 2010). Todavia, a normativa nº 35 de 16/11/2010 trata de estabelecer que o Licor deve apresentar teores mínimos de cinzas 250 (mg / L) e o extrato seco reduzido de 15 (g / L). Contudo, não se faz referência na norma sobre qualquer limite máximo para estes parâmetros.

Num dos primeiros ensaios experimentais levantados na literatura, é mostrado por Rizzon e Miele, 1996, em um estudo criterioso sobre a determinação do extrato seco total (g / L) de vinhos brasileiros, que os vinhos finos secos dos tipos branco e tinto, apresentavam resíduos médios iguais a 21,6 e 21,2 respectivamente; e os vinhos comuns secos das categorias branco e rosado, com valores de referência de 20,8 e 21,6. Todavia, comparativamente são valores próximos ao mencionado na Tabela 2. Salienta-se, ainda, que estes resultados são referências também para outros tipos de Bebidas que envolvem álcool em diferentes formulações.

Na caracterização físico-química do Licor à base de graviola (OLIVEIRA, SANTOS, *et al.*, 2016), o Resíduo Seco apresentado pela matriz líquida, distintamente estimado para diferentes amostras do Licor, ficou numa faixa entre 27 a 36,5% e °Brix de 29 a 39. Por conseguinte, tais parâmetros explicitamente fundamentam as diferenças entre os Licores de Cagaita (Tabelas 2 e 3) e graviola, pois, apesar de frutas, as polpas apresentam notoriamente rendimento sólido residuais e solúvel totalmente distintos.

Na literatura, é indicado, a princípio, que uma Acidez Fixa elevada significa uma baixa liberação de voláteis, como foi determinado por Lima, Santos, *et al.* (2018), em um estudo que indicou uma Acidez Fixa de 1,45 mg ácido acético/100 mL álcool anidro, obtida frente as análises Físico-Químicas realizadas do Licor produzido através da mistura de aguardente e polpa de romã.

Compostos voláteis presentes em Bebidas conferem um aroma agradável e uma maior aceitabilidade em geral para o consumo (PEREIRA, LEITE, *et al.*, 2012). E como mencionado, Pereira, Leite, *et al.* (2012) determinaram uma Acidez Fixa considerada baixa

para o Licor de corte de *spondias tuberosa*, com valor de 0,31 e acidez total (% de ácido cítrico) de 0,38. De fato, este resultado obtido apresenta-se mais próximo do relatado na Tabela 2 e distante do determinado por Lima, Santos, *et al.* (2018).

Segundo Gonçalves *et al.* (2009), a Acidez Fixa é um parâmetro de extrema importância em análises Físico-Químicas, pois é um fator intrinsecamente ligado à diferença entre acidez total e a acidez volátil. Com este propósito, verificaram no produto final de uma mistura de cajuzinho em aguardente uma Acidez Fixa muito baixa de $0,00083 \pm 0,00000$ e Densidade de 0,9427 g/ml, densidade esta próxima ao apresentado na Tabela 2. Em suma, destaca-se pelo tipo de processo de produção, a presença marcante de compostos fenólicos quimicamente quantificados de 9,6263 (mg/EAG-Equivalente de ácido gálico/100 g).

Embora os trabalhos já citados de Gonçalves *et al.* (2009), de Acidez Fixa muito baixa, e Lima, Santos, *et al.* (2018), com Acidez Fixa considerada elevada. Oliveira e Santos (2011) interpõem, de modo distintivo, uma peculiaridade em seu trabalho com Licor de açaí, pois verificaram precisamente um teor alcoólico de 16,00% e incerteza de $\pm 0,05\%$ na constituição do Licor. Desta forma, determinaram uma acidez de $0,04 \pm 0,00$, a qual mostrou-se muito próxima do valor estabelecido na Tabela 2. Portanto, a matriz líquida alcoólica é veículo influenciador de concentração das espécies químicas presentes na polpa empregada no Licor.

Apesar de alguns frutos possuírem espécies químicas em quantidade irregulares, mas muitas de similaridade molecular, a metodologia para produção de Licores varia muito, principalmente nos Licores caseiros envolvendo frutas (TODOLIBRO, 2013). Neste sentido, foi atestado por Vieira, Rodrigues, *et al.* (2010), antes ainda que Oliveira e Santos (2011), que também determinou o parâmetro de Densidade igual a $1,1225 \pm 0,12$ g / mL, um valor de acidez igual a $0,056 \pm 0,15$ para o Licor de camu-camu, os quais também respectivamente se aproximam dos encontrados na Tabela 2.

Por ser considerada um pseudofruto de elevada biomassa, a banana foi objeto de estudo de Teixeira, Ramos, *et al.* (2005), com alto valor nutricional, de vantagens econômicas e tecnologias já estabelecidas no mercado, estes estudaram a aplicação da polpa de banana na produção de Licor. E alguns parâmetros físico-químicos foram medidos, a Densidade, por exemplo, apresentada pelo Licor alçou na faixa de 1,16 a 1,18 g / mL; e como esperado, a leitura do °Brix foi elevado, mostrando-se numa faixa de 36,00 a 40,67.

O trabalho de Penha, Braga, *et al.*, 2001, como mencionado anteriormente, e que antecedeu como referência de literatura ao trabalho de Oliveira e Santos (2011), mostra que

um °Brix de $25,47 \pm 0,58$ é característico de frutos com massas de polpas similares, mesmo que pertençam à espécies frutíferas diferentes, como o apresentado para o °Brix na Tabela 3.

Tabela 3 - Valore obtidos das análises de Brix

Licor de Cagaita	°Brix	Amostra	°Brix
Amostra 1	24,60	Amostra 11	24,50
Amostra 2	25,00	Amostra 12	24,50
Amostra 3	25,00	Amostra 13	24,40
Amostra 4	25,00	Amostra 14	24,50
Amostra 5	24,50	Amostra 15	24,60
Amostra 6	25,00	Amostra 16	24,60
Amostra 7	24,50	Amostra 17	25,00
Amostra 8	25,00	Amostra 18	25,00
Amostra 9	25,00	Amostra 19	25,00
Amostra 10	24,80	Amostra 20	25,00
Média ± SD = 24,80±0,24			

Diferentemente do apresentado na Tabela 3, a Tabela 4 traz os Teores de Potássio presentes em amostras diluídas do Licor de Cagaita. Todavia, é de fundamental importância destacar a distinção em quantidades deste elemento quando se trata de diferentes Bebidas, principalmente pelos métodos aos quais polpas de frutas estão envolvidas.

Isto é facilmente verificável num estudo outrora já realizado por Padilha e Filho, 2012, que observou quantidades variáveis dos teores de Sódio e Potássio presentes em Bebidas produzidas com frutas. Contudo, é possível resumir os resultados encontrados para Sódio, que variaram de 0,509 a 2,740 g, e Potássio, na faixa de 0,454 a 2,550 g, todas as análises obedeceram uma quantidade fixa de um litro das Bebidas em volume.

O tipo de Planta e/ou fruto podem apresentar quantidades extremamente diferentes com relação a composição elementar. Este fato acarreta crucialmente na riqueza nutricional principalmente de Bebidas como Licores. No trabalho de Cardoso, Gonçalves, *et al.*, 2000, que trabalharam com tipos de Licores denominados “Negros”, produzidos através do processo Kraft, verificaram que, para Licores negros fabricados no Brasil, o teor de Sódio apresentou-se numa faixa de 18,4 a 22,6% e Potássio entre 1,0 a 1,8%.

Pelos trabalhos de Padilha e Filho, 2012 e Cardoso, Gonçalves, *et al.*, 2000; é provável intuir que os teores de minerais dependem principalmente do tipo de solo de cultivo da Planta, das características climáticas do local de cultivo, do tipo de fruto ou partes da Planta empregados no processo de produção e a metodologia utilizada no processo de fabricação da Bebida.

No trabalho de Santos, 2015, foram determinadas as concentrações de alguns minerais presentes em polpas de Cagaita sob a influência de congelamento e aromatização. É apresentado um perfil de minerais, com os Teores de Potássio, enxofre e cobre; que se mostraram diferentes estatisticamente, tanto para Cagaita *in natura* (1,22%, 0,03%, 17,75 ppm, respectivamente), quanto para polpa congelada (1,64%, 0,07%, 16,50 ppm, respectivamente) e polpa atomizada (0,85%, 0,20%, 0,25 ppm).

As condições sob as quais a polpa foi submetida, atrelada ao processo específico de produção para cada tipo de Licor, exercem influência direta nas quantidades finais dos minerais presentes no produto final (SANTOS, 2015). Dessa forma, é possível intuir uma considerável estimativa da quantidade de Potássio presente em Licores produzidos a partir de Cagaita (Tabela 4).

Em suma, é relatado por Santana (2019) que a composição mineral existente em frutos da Cagaiteira é consideravelmente variável. As quantidades médias de Potássio e ferro presentes na massa bruta do fruto foi de $1,64 \pm 0,01$ mg / 100 g e 10,0 mg / 100 g. Ainda é destacado deste trabalho, que a Cagaita é um fruto que apresenta o Potássio e o ferro como fonte essencial desses minerais.

Muitas das propostas para produção de Licores à base de polpa de Cagaita são que o fruto empregado esteja maduro. Segundo Guedes *et al.*, 2017, a Cagaita apresenta variação na sua composição mineral em diferentes estágios ainda na Cagaiteira. Neste trabalho, foi monitorado a quantidade de Potássio em duas etapas de estágio: fruto verde e depois maduro; e determinou-se os respectivos valores de 896,5 mg / 100 g e 767,27 mg / 100 g, em diferentes amostras de Cagaita. A diminuição de Potássio no fruto de Cagaita é provavelmente decorrente de fatores físicos e biológico. Sendo assim, para Licores à base Cagaita, é necessário que o intervalo de tempo de colheita aconteça no início da fase de maturação; para que se preserve a maior composição mineral.

Trabalhos na literatura que abordem estudos científicos ligados à produção de Licores envolvendo polpa de Cagaita são raros. Conseqüentemente, é possível comparar estudos envolvendo outros tipos de Licores que se aproximam da metodologia abordada neste trabalho. Assim, no trabalho de Reis, de 2020, o Teor de Potássio $11,5 \pm 1,02$ ppm

quantificado em amostras de Licor de murici; encontra-se razoavelmente próximo ao quantificado e apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Valores obtidos das análises do Teor de Potássio nas amostras de Licor de Cagaita

Licor de Cagaita	Teor de Potássio(K) nas amostras diluída de 1mL para 100 mL em ppm
Amostra 1	13,00
Amostra 2	14,00
Amostra 3	14,00
Amostra 4	15,00
Amostra 5	15,00
Amostra 6	14,00
Amostra 7	15,00
Amostra 8	14,00
Amostra 9	14,00
Média ± SD	14,25±0,66

6 – CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi possível avaliar os parâmetros físico-químicos do Licor artesanal de Cagaita produzido na cidade de Porto Nacional-TO. Para o Licor de Cagaita, foram obtidos valores de pH, Acidez Total Titulável pelos métodos de Titulação e Titulação-pH, Acidez Fixa, Densidade, Resíduo Seco, Sólidos Solúveis (°Brix) e Teor de Potássio; sendo os valores médios encontrados respectivamente iguais a: $3,80 \pm 0,04$; $0,03 \pm 0,00$; $0,03 \pm 0,00$; $0,03 \pm 0,00$; $1,04 \pm 0,01$; $22,90 \pm 4,00$; $24,80 \pm 0,24$ e $14,25 \pm 0,66$.

Os resultados obtidos através das análises Físico-Químicas foram comparados com a literatura para a validação dos mesmos. O Licor de Cagaita já é comercializado como produto artesanal na cidade de Porto Nacional - TO. As avaliações da acidez global e pH são um dos primeiros recursos para monitorar circunstâncias ligadas à qualidade de muitos produtos comercializados. Em comparação com outros trabalhos envolvendo outros Licores e Bebidas, o Licor de Cagaita comercializado; por conseguinte, mostrou-se com valores próximos e até menos ácido que outros Licores mais conhecidos e comercializados no país.

Com relação ao parâmetro de Densidade, a Bebida de Cagaita que foi o objetivo de estudo deste trabalho, em síntese confere valor médio relativamente próximo aos Licores e Bebidas mencionados na literatura apontada neste trabalho. Ainda foram determinados os valores médios de Resíduo Seco e grau Brix, que se apresentaram; de um modo geral, relativamente próximos até mesmo de outras bebidas que recebem um maior rigor em suas produções; como vinhos, por exemplo.

O consumo de Bebidas Alcoólicas eleva a perda de fluídos corporais, sendo assim ocorre a eliminação de eletrólitos importantes ao equilíbrio intracelular e extracelular. A literatura aponta que quantidades de Sódio, considerado o principal cátion (Na^+) para o mecanismo extracelular, e o Potássio, principal cátion (K^+) intracelular, são essências à recomposição do sistema de fluídos corporais.

O Teor de Potássio médio presente no Licor de Cagaita apresentou-se relativamente um pouco baixo em relação a outros trabalhos da literatura, provavelmente o solo da região apresenta baixa disponibilidade deste elemento e/ou a Cagaiteira tenha baixa capacidade de absorção deste cátion de suas fontes minerais. Portanto, de um modo geral, as análises Físico-Químicas mostram-se recursos importantes na caracterização e monitoramento da qualidade de Bebidas como o Licor de Cagaita.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. M. D. S.; CAMARGO, A. J. A. D. **Cerrado: Ecologia e Caracterização**. 1^a. ed. Brasília: Embrapa, 2004. 249 p.
- ALMEIDA, S. P. D.; SILVA, J. A. D.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento Alimentar de Espécies Nativas dos Cerrados: Araticum, Baru, Cagaita e Jatobá**. 1^a. ed. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1987. 83 p.
- BELO, A. P. M. et al. Fenologia, Biometria e Precocidade de Plantas de Caju Arbóreo do Cerrado(*Anacardium othonianum* Rizz). **Ciência Florestal** , Mato Grosso do Sul , v. 29, n. 04, p. 1672-1684, Dezembro 2019.
- BERNABÉ, B. M. **Estudo da Cinética de Extração Alcoólica Durante o Processamento do Licor de Banana**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Espírito Santo / Centro de Ciências Agrárias. Alegre - ES, p. 87. 2014.
- BIESALSKI, H. K. et al. Micronutrient deficiencies: Hohenheim Consensus Conference. **European Journal of Nutrition**, v. 42, p. 353-363, 2003.
- BRITO, L. M. et al. **Caracterização Físico-química de Polpa de Cagaita Congelada e Armazenada por 150 Dias**. FAURGS. Gramado/RS. 2016.
- CAMILO, Y. M. V. et al. Caracterização de Frutos e Seleção de Progênes de Cagaiteiras (*Eugenia dysenterica* DC.). **Revista de Ciências Agrárias**, Jaboticabal, v. 42, n. 1, p. 01-10, 2014.
- CARDOSO, M.; GONÇALVES, C. R. D. S.; OLIVEIRA, É. D. D. **Caracterização do Licor Negro de Eucalipto de Indústrias Brasileiras**. Congresso Iberoamericano De Investigación En Papel (CIADICYP). [S.l.], p. 01-07. 2000.
- CONDIMENTARES, P. - -. Blog de Sergio Sigrist. **http://www.ppmac.org/blogs/sergio-sigrist**, 26 Agosto 2016. Disponível em: <<http://www.ppmac.org/content/Cagaita-Cagaiteira>>. Acesso em: 10 Outubro 2020.
- CORAZZA, M. L.; RODRIGES, D. G.; NOZAKI, J. Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja. **Química Nova**, Maringá - PR, 24, 2001. 449-452.
- CUNHA, D. D. P. et al. Obtenção e Avaliação de Licor de Cajá-Manga. **I Simpósio de Mestrado Acadêmico em Agronomia - Produção Vegetal**, Rio Parnaíba - MG, 2013. 266-272.
- CUNHA, H. F. A. et al. Qualidade Físico-Química e Microbiológica de Água Mineral e Padrões da Legislação Brasileira. **Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté - SP, 07, 2012. 155-165.
- DIONISIO, A. P. et al. Processamento e Estabilidade de uma Bebida de Caju e Yacon durante o Armazenamento sob Refrigeração. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas - SP, 21, Set. 2018. 02-07.

FELTRIN, É. L. R. **Regulamentação da Produção de Alimentos e Bebidas por Pequenas Agroindústrias e Agricultores Familiares**. Câmara dos Deputados. Brasília - DF, p. 19. 2015.

GONÇALVES, M. A. B. et al. Aguardente de Cajuzinho do Cerrado: Produção e Análises Físicas e Químicas. **Revista Processos Químicos**, Jul./Dez. 2009. 31-35.

GUEDES, M. N. S. et al. Minerais e Compostos Fenólicos em Diferentes Estágios de Maturação de Frutos de Cagaiteira (*Eugenia Dysenterica*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 39, p. 1-9, 2017.

IAL, I. A. L.-. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 4. ed. [S.l.]: [s.n.], v. 1ª Edição Digital, 2008.

JMARCONI. JMOC. **Flickr**, 2006. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/jmarconi/1922909220>>. Acesso em: 11 Outubro 2020.

LIMA, A. R. D. et al. Avaliação Físico-Química de Licor à Base de Aguardente e Polpa de Romã. **I Congresso Nacional dos Profissionais de Licenciatura em Ciências Agrárias/Agrícola - I CONPLICA**, 2018. 01-07.

LUTZ, I. I. A. **Método Físico-Químico Para Análises de alimentos**. 4 edição. 1edição digital. ed. Sao Paulo : [s.n.], 2008.

MAPA. **Decreto Nº 6.871, de 4 de Junho de 2009**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília-DF. 2009.

MAPA. **Instrução Normativa Nº 35, de 16 de Novembro de 2010: Regulamentação de Licores**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília - BR, p. 01-09. 2010.

MAPA. **Instrução Normativa Nº 14, de 8 de Fevereiro de 2018**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília - DF. 2018.

MARMITT, L. G.; BETTI, J.; OLIVEIRA, E. C. Determinação de Ácido Cítrico e pH em Diferentes Cultivares de Limão e Marcas de Sucos Artificiais de Limão em Pó. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, 8, 2016. 245-252.

MÉLO, E. D. A.; LIMA, V. L. A. G. D.; NASCIMENTO., P. P. D. Formulação e Avaliação físico-Química e Sensorial de Geléia Mista de Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e Acerola (*Malpighia* sp). **B.CEPPA.**, Recife, v. 17, n. 1, p. 33 a 44, janeiro/junho 1999.

MÉLO, E. D. A.; LIMA, V. L. A. G. D.; NASCIMENTO., P. P. D. Temperatura no Armazenamento de Pitanga. **SciELO - Scientific Electronic Library Online**, Piracicaba, v. 57, n. 4, outubro/dezembro 2000.

MUSTAFÁ, S. M. **Caracterização Química do Licor de Vangueira Infausta**. Universidade Eduardo Mondlane Faculdade de Ciências(Departamento de Química). Maputo, p. 01-75. 2012.

NASCIMENTO, N. M. C. D. **Análises Físico-Químicas e Constituição Volátil de Bebidas Artesanais do Jenipapo (Genipa S.P.) Produzidas na Região de Porto Nacional - TO**. Universidade Federal do Tocantins-UFT. araguaína-TO. 2019.

OLIVEIRA, E. N. A. D. et al. Soursop Liquor Processin: Influence of the Process Variables on the Physical and Chemical Characteristics. **Revista Caatinga**, Mossoró - RN, v. 19, p. 246-256, 2016.

OLIVEIRA, E. N. A. D.; SANTOS, D. D. C. Processamento e Avaliação da Qualidade de Licor de Açai (Euterpe oleracea Mart.). **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, São Paulo - SP, 70, 2011. 534-541.

PACHECO, Í. M.; FERREIRA, D. L.; SAMPAIO, R. R. Manual para Obter Registro de Produtos e Informações Obrigatórias para Etiqueta de Bebidas Alcoólicas por Mistura. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande - PB, v. 20, p. 69-82, 2018.

PADILHA, L. L.; FILHO, V. E. M. Estudo Analítico dos Teores de Sódio e Potássio em Sucos Industrializados por Fotometria de Chamas. **Cadernos de Pesquisas**, São Luís - MA, v. 19, p. 89-93, 2012.

PENHA, E. D. M. **Licor de Frutas**. Brasília-DF: Editoração Eletrônica e Ilustrações, v. 1^a, 2006.

PENHA, E. D. M. et al. Utilização do Retentado da Ultrafiltração do Suco de Acerola na Elaboração de Licor. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos - CEPPA**, Curitiba - PR, Jul./Dez. 2001. 267-276.

PEREIRA, K. D. S. et al. Preparo, Caracterização Físico-Química e Aceitabilidade de Licor de Corte de Spondias Tuberosa. **Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer**, Goiânia -GO, 2012. 1337-1344.

REIS, A. C. D. S. **Análises Físico-Químicas e Identificação de Constituintes Voláteis Presentes no Licor Artesanal de Murici Comercializado em Porto Nacional-TO**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Tocantins / Campus de Araguaína. Araguaína - TO, p. 48. 2020.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Extrato Seco Total de Vinhos Brasileiros: Comparação de Métodos Analíticos. **Ciência Rural**, Santa Maria , v. 26, p. 297-300, 1996.

SANTANA, J. F. D. S. **Avaliação de Frutos de Cagaita (Eugenia Dysenterica) para a Produção de Fermentado Acético**. Dissertação de Mestrado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFGO). Rio Verde, p. 47. 2019.

SANTOS, M. N. G. D. **Avaliação de polpa de Cagaita (Eugenia Dysenterica DC.) Submetidas ao Congelamento e Aromatização**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Goiás Escola de Agronomia. Goiânia - GO, p. 110. 2015.

SCARIOT, A.; RIBEIRO, J. F. Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável da Cagaita. 1^a. ed. Brasília-BR: EMBRAPA, v. 01, 2015. p. 01-72.

SILVA, A. M. L. D.; ANDRADE, B. D.; DEUS, T. N. D. Avaliação do Teor de Ácido Ascórbico em Frutas do Cerrado Durante o Amadurecimento e Congelamento. **Estudos**, Goiânia, 36, nov./dez. 2009. 1159-1169.

SILVA, M. R.; JÚNIOR, R. T. D. O. S.; FERREIRA, C. C. D. C. Estabilidade da Vitamina C em Cagaita In Natura e Durante a Estocagem da Polpa e Refresco. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia -GO, v. 38, p. 53-58, Março 2008.

SILVA, R. S. M.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Caracterização de Frutos e Árvore de Cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) no Sudeste do Estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Goiânia, v. 23, n. 02, p. 330-334., 2001.

SILVA, S. M. M. et al. *Eugenia dysenterica* Mart. Ex DC. (Cagaita): Planta brasileira com potencial terapêutico. **Infarma Ciências Farmacêuticas**, Brasília - DF, v. 27, n. 1 ed, p. 49-95, Março 2015.

SOUZA, H. A. D.; NAVES, L. D. C. R. **Preservação do Bioma Cerrado e o Aproveitamento dos Frutos Nativos na Merenda Escolar em Goiânia**. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Campina Grande - PB, p. 01-04. 2016.

STADNIK, P.; BORGES, S.; BORGES, D. Avaliação da Qualidade de Licor de Maçã com Hortelã (*Mentha S.P.*) Elaborado com Açúcar Orgânico em Substituição ao Açúcar Convencional. **CONNECTION LINE- Revista Eletrônica do UNIVAG**, 2015. 77-83.

TEIXEIRA, L. J. Q. et al. Avaliação Tecnológica da Extração Alcoólica no Processamento de Licor de Banana. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos - B.CEPPA**, Curitiba - PR, v. 23, p. 329-346, Jul. / Dez. 2005.

TERÁN-ORTIZ, G. P. et al. Avaliação Pós-colheita de Cagaita (*Eugenia Dysenterica*). **EMBRAPA**, Ilhéus-Bahia, v. 25, 2013.

TODA Fruta. Todos os Direitos Reservados © 2016 - Desenvolvido por DekWilde. **Toda Fruta**, 2016. Disponível em: <<https://www.todafruta.com.br/Cagaita/>>. Acesso em: 10 Outubro 2020.

TODOLIBRO, E. **Licores y aguardientes caseros (Cuadernos de cocina)**. [S.l.]: Rústica, 2013. 48 p.

VIEIRA, V. B. et al. Produção, Caracterização e Aceitabilidade de Licor de Camu-Camu (*Myrciaria dúbia* (H.B.K.) Mcvaugh). **Alimentos e Nutrição**, Brasil, v. 21, p. 519-522, 2010.