

INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE

CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS



MARIA THAINARA DE JESUS FARIAS

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS DO LICOR FEITO A PARTIR DO FRUTO DA PALMA (*Opuntia ficus-
indica* L. Mill)**

São Cristóvão, SE

2020

MARIA THAINARA DE JESUS FARIAS

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS DO LICOR FEITO A PARTIR DO FRUTO DA PALMA (*Opuntia ficus-
indica* L. Mill)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado
ao Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão,
como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo
em Alimentos.

Orientador: Dr. Bruno Sales de Oliveira

São Cristóvão, SE

2020

IFS - Biblioteca do Campus São Cristóvão

Farias, Maria Thainara de Jesus

F224d Desenvolvimento e avaliação das características físico-químicas do licor feito a partir do fruto da palma (*Opuntia ficus-indica* L. Mill). / Maria Thainara de Jesus Farias. - São Cristóvão-SE, 2020.

31 f.; il.

Monografia (Graduação) – Tecnologia em Alimento. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2020. Orientador: Professor Dr. Bruno Sales de Oliveira.

1. Licor. 2. Fruto da palma. 3. Características físico-químicas. 4. Legislação. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 663.83



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SERGIPE – CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS DO LICOR FEITO A PARTIR DO FRUTO DA PALMA (*Opuntia*
ficus-indica L. Mill)

MARIA THAINARA DE JESUS FARIAS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 10 horas do dia 24 de novembro de 2020, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O candidato foi avaliado pelos examinadores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado com correções, tendo o discente obtido média final igual a 8,3.

Prof. (a) Dr. Cleber Miranda
Gonçalves

Instituto Federal de Sergipe

Prof. (a) M.Sc. Alfram Domingos
Silva de Menezes Instituto
Federal de Sergipe

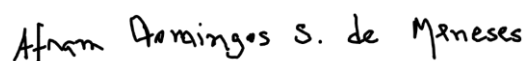
Prof. (a) Dr. Bruno Sales de Oliveira

IFS – São Cristóvão

BANCA EXAMINADORA

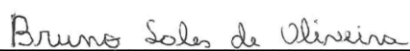


Prof. (a) Dr. Cleber Miranda Gonçalves
Instituto Federal de Sergipe



Prof. (a) M.Sc. Alfram Domingos Silva de
Menezes

Instituto Federal de Sergipe



Prof. (a) Dr. Bruno Sales de Oliveira
IFS – São Cristóvão

Trabalho de conclusão de curso de graduação da discente Maria Thainara de Jesus Farias submetido ao Instituto Federal de Sergipe, campus São Cristóvão, aprovado em 24 de novembro de 2020 para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Dedico primeiramente a minha família por todo apoio durante a realização do curso de alimentos e por me ensinar que o estudo e o trabalho em equipe é o alicerce do sucesso. Gostaria de dedicar e agradecer também aos meus professores por todo ensinamento e por confiarem em meu potencial para desenvolver este projeto.

AGRADECIMENTOS

Acredito que não a meios de vencer sozinho, por isso gostaria de agradecer primeiramente a Deus por permite e conceder essa conquista na minha vida.

Agradeço também ao meu orientador Bruno Sales por todo apoio e ensinamento.

Agradeço também aos componentes da banca examinadora Dr. Cleber Miranda Gonçalves e M.Sc. Afram Domingos Silva de Meneses por todo apoio e correção na melhoria da monografia.

Também agradeço aos colegas de turma por cada momento compartilhado juntos.

Agradeço também a minha família por me ensinar a nunca desistir dos meus sonhos.

Agradeço a todos os professores que fez parte dessa conquista.

Agradeço aos motoristas do escolar Tio Tonho, Valter e Marcio por todos esses anos de convivência, por transportarem os alunos com segurança, e pincipalmente por tolerar os meus pequenos atrasos.

Agradeço a Clarice, Denise e Andreia da cantina pela parceria desses anos.

Agradeço a minha amiga Janylle por me suportar todas as manhas, também pelos momentos compartilhados que jamais vou me esquecer.

A todos que fizeram parte dessa conquista o meu muito obrigado, e tenham certeza que levo cada um em meu coração.

Obrigado a todos!!!

“O horizonte não é o limite, a vida é pra gente viver!”

TRIBO DA PERIFERIA

RESUMO

O licor é uma bebida alcoólica cuja a sua produção vem crescendo no Brasil de forma industrial ou artesanal, assim aproveitando e agregando valor a frutos regionais. Este trabalho teve como objetivo desenvolver o licor a partir do fruto da palma, através do método de infusão, e analisar suas características físico-químicas sendo elas pH, teor alcoólico, sólidos solúveis (°Brix à 20°C) e acidez total titulável. Todas as análises foram realizadas utilizando como referência os métodos do Instituto Adolfo Lutz, as quais foram realizadas no Instituto Tecnológico e de Pesquisa de Sergipe-ITPS. Os parâmetros físico-químicos analisados apresentaram-se dentro dos padrões conforme legislação vigente (Artigo 67 do decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA), excetuando-se apenas o grau alcoólico que foi de 9,8° GL o qual se encontra abaixo da legislação vigente, fato esse ocorrido pelo tempo de estocagem. Além disso, houve a mudança de coloração do produto ao longo dos meses, por conta da oxidação dos pigmentos carotenoides presentes no fruto devido o processo de maceração. Portanto, o presente trabalho indica que o fruto da palma possui um grande potencial para a produção de licor artesanal o que representa uma ótima alternativa para incentivo e a valorização do consumo da fruta.

Palavras-chave: Licor, Fruto da palma, Características físico-químicas, Legislação.

ABSTRACT

Liquor is an alcoholic beverage whose production has been growing in Brazil in an industrial or artisanal way, thus taking advantage of and adding value to regional fruits. This work aimed to develop the liquor from the fruit of the palm, through the infusion method, and to analyze its physico-chemical characteristics being they pH, alcoholic content, soluble solids (°Brix to 20°C) and total titratable acidity. All analyses were performed using as reference the methods of the Adolfo Lutz Institute, which were carried out at the Technological and Research Institute of Sergipe-ITPS. The physical and chemical parameters analyzed were within the standards according to current legislation (Artigo 67 do decreto n.º 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA), except for the alcoholic grade of 9.8° GL which is below the current legislation, a fact that occurred at the time of storage. In addition, there was a change in the color of the product over the months, due to the oxidation of the carotenoid pigments present in the fruit due to the maceration process. Therefore, the present work indicates that the fruit of the palm has a great potential for the production of artisanal liquor, which represents an excellent alternative to encourage and enhance the consumption of the fruit.

Keywords: Liquor, Palm fruit, Physicochemical characteristics, Legislation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do processo de fabricação do licor.....	19
Figura 2: Fluxograma do processo de preparação do licor feito a parti do fruto da palma.....	22
Figura 3: Etapas do desenvolvimento do licor feito a partir do fruto da palma, onde (A) processo de maceração, (B) filtração e (C) licor pronto, embalado e rotulado.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados da análise físico-química do licor feito a partir do fruto da palma.....	23
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i>	16
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
1.2 JUSTIFICATIVA	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. <i>Espécie estudada na produção do licor.</i>	18
2.2. <i>Licor aspectos gerais.</i>	18
2.3. <i>Produção do licor</i>	19
2.4. <i>Etapas de processamento do licor.</i>	19
2.4.1 <i>Recepção e pesagem.</i>	20
2.4.2 <i>Seleção e trituração.</i>	20
2.4.3 <i>Maceração alcoólica (infusão).</i>	20
2.4.4 <i>Primeira trasfega</i>	21
2.4.5 <i>Formulação do xarope.</i>	21
2.4.6 <i>Repouso e segunda trasfega.</i>	21
2.4.7 <i>Filtração.</i>	21
2.4.8 <i>Envelhecimento e engarrafamento.</i>	22
2.4.9 <i>Armazenamento.</i>	22
3. MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1. <i>Matéria-prima.</i>	22
3.2. <i>Matérias-primas utilizadas no preparo do licor de fruto da palma.</i>	22
3.3. <i>Elaboração do licor.</i>	23
3.4. <i>Análises físico-químicas.</i>	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5. CONCLUSÃO	25

REFERÊNCIAS	26
ANEXO.....	30
Relatório de Ensaios ITPS.....	31

1.INTRODUÇÃO

O fruto da palma é uma planta pertencente à família Cactaceae e da subfamília Opuntiodae a qual pertencem outras 250-300 espécies descritas. A planta possui um porte arbóreo ou arbustivo que pode chegar até 5 metros de altura, o seu fruto é uma pseudobaga de forma ovoide, globosa, ou cilíndrica, com peso que variar entre 80-200g, sendo que este peso é dividido por partes do fruto: polpa comestível 39-64%, pericarpo e o mesocarpo 36-48% e as sementes 3-7% (FERREIRA *et al*, 2016).

A espécie foi descrita pelo botânico Tournefort nos anos de 1700, devido a sua semelhança com uma planta espinhosa que crescia na antiga cidade grega Opus. O nome vulgar de *Opuntia ficus-indica* (L), Mill. pode variar conforme o país e região, possuindo várias designações. No Brasil a espécie é conhecida como fruto da palma, já em Portugal se chama figueira-da-índia, piteira e figueira-do-diabo. No México se chama de nopal e tuna (FERREIRA *et al.*, 2016).

O Brasil é um dos maiores produtores de bebidas alcoólicas do mundo e o setor de bebidas apresenta relevância econômica no Brasil devido à sua diversidade e complexidade, sendo que só em 2012, representou 9,5% do Produto Interno Bruto (PIB) do País (REIS, 2015; SEBRAE, 2014; KUASNEI *et al.*, 2017). Dentro dos setores de bebidas alcoólicas os licores estão em uma das bebidas mais consumidas pelos brasileiros em 2019 no qual ocupava a quinta posição entre as bebidas e no ano de 2020 seu consumo cresceu cerca de 27,5% (BRASIL, 2020). O Brasil está entre os três primeiros países com a maior produção de frutas do mundo. Além disso, o mercado de licores de frutas pode ser facilmente explorado como uso de fontes renováveis e agregação de valor aos frutos nacionais (KUASNEI *et al.*, 2017).

Os licores são produzidos em várias regiões do mundo, de forma artesanal ou industrial. Países como a Holanda, França, Espanha e Itália produzem os licores mais conhecidos no mundo, entre os quais pode-se citar o Cointreau (a base de casca de laranja), Benedicti (a base de ervas), Advocaat (a base de ovos), Cherry Brandy (a base de cereja) e Amarula (feito da fruta da amarula), dentre outros (TEIXEIRA, 2014). A fabricação de licor artesanal constitui uma forma de aproveitamento da matéria-prima existente na propriedade, principalmente frutas regionais, agregando valor à produção e aumentando a renda da família rural (LYNCH & MULVIHILL, 1997). Além disso, seu processamento exige tecnologia simples, o produto final é comercializado à temperatura ambiente e apresenta extensa vida de prateleira (TEIXEIRA *et al.*, 2015).

A fabricação do licor artesanal deve privilegiar o natural, buscando a utilização de matéria-prima cultivada pelo próprio fabricante, o que possibilita maior controle sobre a qualidade do produto final. O segredo do licor artesanal de boa qualidade está na perfeita combinação entre o princípio

aromático, o álcool e o açúcar, o que resultará em um produto harmônico, em cor, sabor e aroma; na seleção adequada da matéria-prima; nos rigorosos cuidados de higiene durante a fabricação, e, principalmente, no gosto, na habilidade, paciência e dedicação do fabricante. (BRASIL, 2011). Desta forma, este trabalho objetivou o desenvolvimento de um licor a partir da fruta da palma.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Elaborar e caracterizar o licor do fruto da palma (*Opuntia fícus-indica* L. MILL)

1.1.2 Objetivos Específicos

- Produzir o licor do fruto da palma (*Opuntia fícus-indica* L. MILL);
- Analisar as características físico-químicas: pH, grau alcoólico, °Brix à 20°C e acidez total titulável;
- Comparar as características físico-químicas do licor do fruto da palma com os padrões preconizados na legislação vigente (Artigo 67 do decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA).

1.2 JUSTIFICATIVA

No Brasil, principalmente a região nordeste representa cerca de 50% da produção total do plantio da palma sendo que seu fruto poderia ser melhor utilizado não somente na forma *in natura*, mas também na produção de produtos alimentícios como compota, licor e geleia. Estes produtos atraem os consumidores devido as suas características sensoriais, sendo elas sabor, aroma, textura e cor e também as características nutricionais que constituem por água (84-90%), açúcares redutores (10-17%), proteínas (0,2-1,6%), lipídios (0,09-0,7%), fibra (0,02-3,1%), cinzas (0,3-1,0%) apresentando um valor calórico de 50Kcal/100g (SAPATA *et al.*, 2016). Sendo assim, é importante investigar o potencial da produção de um licor do fruto da palma (*Opuntia ficus-indica*) que seja de baixo custo o que irá agregar valor econômico e promoverá a geração de renda para as famílias produtoras além de valorizar a fabricação artesanal de licores.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Espécie estudada na produção do licor

O ecossistema Caatinga está localizado na região Nordeste do Brasil e apresenta uma grande riqueza na diversidade de espécies, sendo muitas delas endêmicas da região, o qual confere uma heterogeneidade nesse ambiente (SILVA *et al.*, 2003). Apresentando irregularidade na distribuição das chuvas, as altas temperaturas e também a baixa disponibilidade hídrica permite a esse ambiente condições de déficit hídrico no solo entre os meses de junho a dezembro (QUEIROZ *et al.*, 2006; ANDRADE, 2017). Nos meses de seca há uma grande diminuição na produção de matéria orgânica pela vegetação devido as espécies nativas serem caducifólia, restando apenas os cactos com matéria vegetativa viva. Sendo assim, espécies exóticas foram sendo introduzidas ao longo do tempo para suprimir a alimentação de animais nos períodos de seca (FROTA *et al.*, 2015).

A espécie *Opuntia ficus-indica* pertencente a subfamília Opuntioideae foi introduzida no Brasil devido a sua adaptação as condições de escassez hídrica, sendo uma ótima alternativa na pecuária em regiões semiáridas do Brasil, podendo alcançar uma produtividade de 40 toneladas de matéria seca por hectare em períodos de estiagem (SANTOS *et al.*, 2006). Isso é devido a suas características fisiológicas bem definidas como o menor número de estômatos, e aparelho fotossintético do metabolismo ácido das crassuláceas (CAM) o qual diminuem a taxa de transpiração e perda de água (TAIZ & ZEIGER, 2009; RAMOS *et al.*, 2011).

Além disso, a espécie ao longo dos séculos veio ganhando destaque na alimentação humana principalmente o seu fruto que é utilizado na dieta da população em forma *in natura* ou processado como compota, licor e geleia por conta de suas características sensoriais e nutricionais (FEREIRA *et al.*, 2016). Atualmente a espécie tem uma ampla distribuição pelas regiões do semiárido onde é cultivada para produção de frutos e cladódios, devido ao baixo consumo de energia para produção e alto rendimento (BALDINI *et al.*, 1982; CANTWELL, 2001; REINALDS & ARIAS, 2004).

2.2 Licor aspectos gerais

O licor é uma bebida com graduação alcoólica de 15% a 54% (v/v), a 20°C, com percentual de açúcar acima de 30g/L (BRASIL, 2009). O licor é definido como uma bebida alcoólica obtida por mistura, preparado sem o processo fermentativo, cujos principais ingredientes são a fruta e o álcool potável de qualidade superior, o qual o licor é produzido a partir do processo de maceração alcoólica (EMBRAPA, 2006; BRASIL, 2010).

A legislação brasileira (artigo 67 do Decreto n° 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA) define o licor como:

“Bebida com graduação alcoólica entre 15% a 54% (v/v), a 20° C, e um percentual de açúcar superior a 30 g/L, elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola, ou destilado alcoólico simples de origem agrícola, ou bebidas alcoólicas adicionadas de extrato ou substâncias de origem vegetal ou animal, substâncias aromatizantes, saborizantes, corantes e outros aditivos permitidos por lei” (BRASIL, 2009)

Licor de frutas é uma bebida alcoólica preparada sem processo fermentativo, cujos principais componentes naturais são frutas. Possui graduação alcoólica em torno de 24° GL e 29° GL e elevado teor de açúcar, cerca de 150 g/L. (BRASIL,2009).

2.3 Produção do licor

A fabricação de licor é datada milenarmente, existem relatos de que povos antigos misturavam xarope, álcool e ervas para fazer licor, que segundo eles possuíam alto poder digestivo. Dados de 900 a. C. mostram que o povo árabe desenvolveu melhorias nos métodos de fabricação, através da utilização da fermentação alcoólica (CARVALHO, 2017). No entanto alguns autores relatam que o licor surgiu na Itália, pois até mesmo a origem da palavra é italiana, e significa liquido. E com passar dos tempos a tradição da produção de licores se espalhou pelo continente europeu (GEORGE,1989).

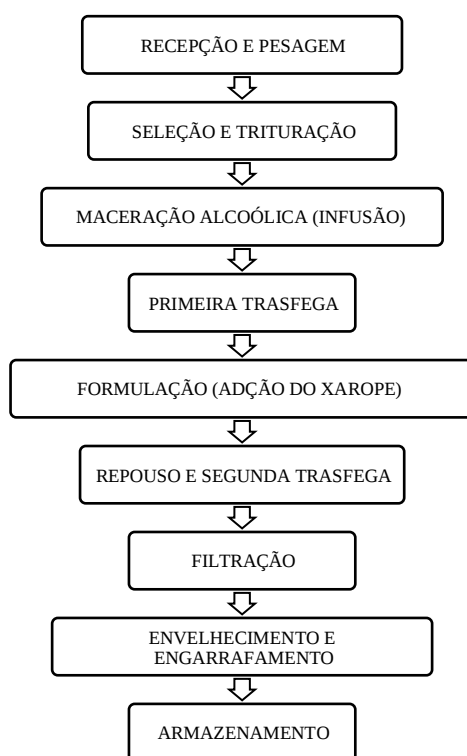
Atualmente no Brasil e no mundo, as técnicas de produção de licores tornaram-se mais especializadas devido a escala industrial produzida. No entanto, os licores artesanais constituem uma alternativa para aproveitamento de produtos regionais, agregando valor e renda às pequenas regiões de produção agrícola (CARVALHO, 2017).

Na fabricação de licores existem alguns métodos para a preparação, nos quais os métodos de infusão e destilação são os mais comuns. Na produção por infusão os licores são elaborados a partir de partes frescas de vegetais. Já o método por destilação consiste na preparação de um extrato a partir do vegetal em álcool ou água e em seguida, o material é destilado, de preferência, através do vapor (VENTURINI, 2010).

2.3.1 Etapas de processamento do licor

Seguindo o padrão de elaboração do licor artesanal proposto pela EMBRAPA, as etapas de produção vão desde da recepção dos frutos até a última etapa que é a de armazenamento (Figura 1). Seguir à risca todas etapas é de fundamental importância para que se produza um licor de boa qualidade. Além disso, as matérias-primas como o fruto, água, açúcar e o álcool também deve ser de boa qualidade para que haja um bom resultado no final da produção (EMBRAPA, 2006)

Figura 1: Fluxograma do processo de fabricação do licor.



Fonte: (EMBRAPA, 2006).

2.3.2 Recepção e pesagem

A matéria-prima é recebida e pesada. Essa etapa deve ser anotada em formulário próprio, para acompanhamento do processo. Dependendo da periodicidade do processamento ou da sazonalidade da matéria-prima, pode ser necessário armazená-la por algum tempo (EMBRAPA, 2006).

2.3.3 Seleção e trituração

Antes de iniciar o beneficiamento, a matéria-prima deve passar por um processo de seleção, quanto aos estragados devem ser retirados e os demais serem triturados. Para obter um produto de qualidade, o processo de seleção deve ser rigoroso e executado por pessoas treinadas, que saibam identificar o material inadequado. Para o bom cumprimento dessa etapa, é importante que o local de seleção seja bem iluminado (EMBRAPA, 2006).

2.3.4 Maceração alcoólica (infusão)

Nesta etapa, também conhecida como infusão, o material é triturado e conduzido para um tanque de mistura, onde será adicionado o álcool, na proporção de 1 L de álcool para cada quilo de matéria triturada. O teor alcoólico deve ser superior a 39%.

A vodca, a cachaça desodorizada ou álcool de cereais constituem excelentes opções ao álcool. Misturar bem e deixar em repouso (1ª maceração) por, pelo menos, 15 dias, à temperatura ambiente.

Deve-se misturar suavemente o conteúdo do tanque, a cada 24 horas nos primeiros 7 dias, deixando, depois, em pleno repouso, até o final do tempo de maceração (EMBRAPA, 2006).

2.3.5 *Primeira trasfega*

Após o período de infusão, deve-se transferir o líquido sobrenadante (licor primário) para outro tanque, etapa conhecida como primeira trasfega (separação do líquido mais límpido da borra depositada no fundo). Recomenda-se usar um sifão ou uma bomba, tendo cuidado para não remover os sólidos depositados na parte inferior do recipiente, que constituem a borra. Essa primeira borra residual deverá ser transferida para tanques de menor volume (protegidos da luz e com tampa) e deve ser mantida em repouso, para nova decantação e separação do líquido mais límpido (sobrenadante), a fim de reduzir as perdas resultantes do processo. (EMBRAPA, 2006).

2.3.6 *Formulação do xarope*

Um xarope de açúcar será preparado previamente, a partir da adição de duas partes de açúcar para uma de água. A completa solubilização do açúcar é obtida por sua adição gradativa à água aquecida (60 a 70°C) e sob agitação constante. A cada litro do licor primário será adicionado cerca de 250g do xarope de açúcar, de forma a obter uma concentração de aproximadamente 150g de açúcar por litro de licor. A seguir, deve-se misturar bem e deixar em repouso (EMBRAPA, 2006).

2.3.7 *Repouso e segunda trasfega*

Nesta etapa, o licor juntamente com o xarope deve ser mantido em repouso por mais 15 dias, para que ocorra a incorporação do açúcar ao licor e a sedimentação de partículas. Essa etapa é também conhecida como 2ª maceração. Após o repouso, será transferido cuidadosamente o líquido sobrenadante (denominado agora licor secundário) para outro tanque (2ª trasfega). Nesta etapa será usado um sifão ou bomba, tomando cuidado para não revolver as partículas finas depositadas na parte inferior do tanque, que constituem a segunda borra. Essa segunda borra, por sua vez, será mantida em repouso, para posterior decantação, e ter sua fase sobrenadante (fase superior ou líquido mais límpido) misturada ao decantado do resíduo da primeira trasfega (sobrenadante da primeira borra), para juntos sofrerem filtração e serem misturados ao licor final (EMBRAPA, 2006).

2.3.8 *Filtração*

Nesta etapa, será procedido à filtração do licor secundário e dos decantados das borras. A filtração é importante para remover quaisquer partículas em suspensão que possam conferir ao

produto uma turvação indesejada e até mesmo a formação de depósito no fundo do frasco de acondicionamento do produto acabado. Existem filtros com diferentes características, princípios de funcionamento e elementos filtrantes (de tecido, de material cerâmico ou polimérico), que permitem a retenção de partículas de tamanhos também diferentes. Um filtro-prensa, por exemplo, pode ser recomendado para essa operação. Esse processo determina a qualidade da aparência final do licor (EMBRAPA, 2006).

2.3.9 Envelhecimento e engarrafamento

Nesta etapa, será promovida a estabilização da mistura das borras filtradas com o licor secundário filtrado, bastando que se deixe a mistura em repouso por alguns dias. Dessa forma, é produzido um licor mais harmonioso, cujos aroma e sabor se sobrepõem ao álcool. Obtendo, assim, o licor final pronto para ser engarrafado em frascos de vidro, limpos e bem vedados (EMBRAPA, 2006).

2.3.10 Armazenamento

A garrafa é guardada bem tampada e em pé, para evitar que o álcool evapore. Se o teor alcoólico cair para abaixo de 12% a bebida começa a fermentar e há risco de o frasco estourar. É melhor guardar a garrafa em local escuro, pois a incidência de luz modifica a cor e o sabor da bebida (EMBRAPA, 2006).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Matéria-prima

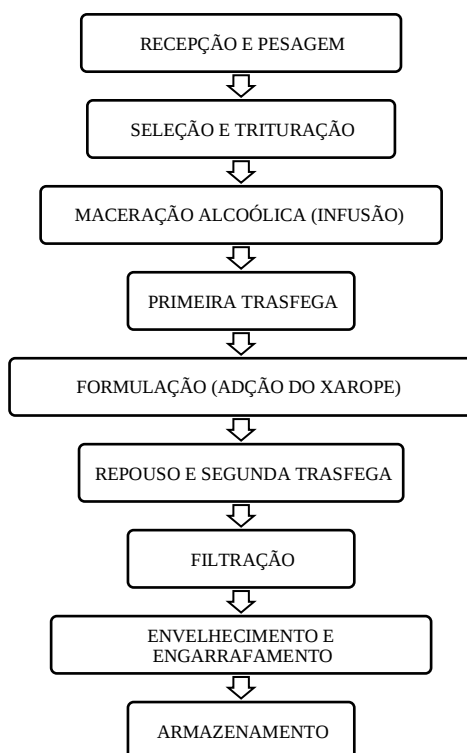
O fruto da palma foi adquirido no município de Simão Dias/SE e o restante das matérias-primas no município de Itaporanga D'Ajuda/SE. O método utilizado na produção do licor de fruto da palma foi o método tradicional por infusão, conforme a metodologia descrita por (EMBRAPA, 2006).

3.2 Matérias-primas utilizadas no preparo do licor de fruto da palma

A cachaça utilizada no preparo do licor de fruto da palma apresentou graduação alcoólica de 39% v/v. A qual foi utilizado na proporção de 965 mL de álcool para o preparo do licor. O açúcar utilizado (1 Kg) no preparo do xarope para a produção do licor de fruto da palma, foi o açúcar cristal. Foi utilizado 1 L de água mineral no preparo do xarope. O fruto da palma utilizado teve um peso bruto de 3,632 kg, sendo que só foi utilizado no preparo do licor de fruto da palma a polpa que pesou 1,542kg.

3.3 Fluxograma de desenvolvimento do licor de fruto da palma

Figura 2: Fluxograma do processo de preparação do licor a partir do fruto da palma.



Fonte: Adaptado da EMBRAPA (2006).

O licor foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Sergipe (IFS), campus São Cristóvão. Os frutos da palma foram selecionados, pesados, higienizados em água clorada a 100 ppm durante 15 minutos, posteriormente descascados e pesados. Logo em seguida na infusão, foi adicionado 1,542 Kg de polpa de fruto da palma em 965 m/L da cachaça com graduação alcoólica de 39% v/v. Depois de ser feita a infusão por 15 dias, todo o material foi filtrado em pano esterilizado (método natural) tendo como rendimento 2,502 m/L da mistura inicial do licor, e em seguida foi adicionado o xarope. O xarope foi feito a partir da mistura de 1 L de água mineral com 1Kg de açúcar cristal aquecidos até 70°C. Esse xarope foi adicionado na proporção de 1 L tendo como rendimento final 4,502 m/L de licor. Depois, foram engarrafados e armazenados em temperatura ambiente, em local aberto, fresco e exposto a iluminação e posteriormente foram encaminhados para as análises físico-químicas no Instituto Tecnológico e de Pesquisa de Sergipe (ITPS).

3.4 Análises físico-químicas.

Paras as análises físico-químicas foram utilizadas cinco unidades de 200 ml de licor da palma, as quais foram enviadas ao ITPS. Foram utilizados os métodos IAL (2005) 017/IV para o pH, grau alcoólico a 20° C, IAL, (2005) 233/IV, IAL, (2005) 315/IV para sólidos solúveis e IAL (2005) 016/IV para acidez total.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises físico-químicas realizados pelo ITPS do licor de fruto da palma estão descritos na (Tabela 1). Os resultados foram comparados com os padrões de qualidade da legislação brasileira, definidos no (artigo 67, do Decreto n° 6.871, de 4 de junho de 2009 do MAPA).

Tabela 1: Resultados da análises físico-químicas do licor feito a partir do fruto da palma.

Parâmetros	Resultado	Unidade	Método	Data de Ensaio
pH	4,03	--	IAL* (2005) 017/IV	21/09/2020
Grau Alcoólico	9,80	°GL	IAL* (2005) 233/IV	21/09/2020
Brix (sólidos solúveis) a 20°C	36,60	°Brix	IAL* (2005) 315/IV	21/09/2020
Acidez Total	0,14	g/100g	IAL* (2005) 016/IV	24/09/2020

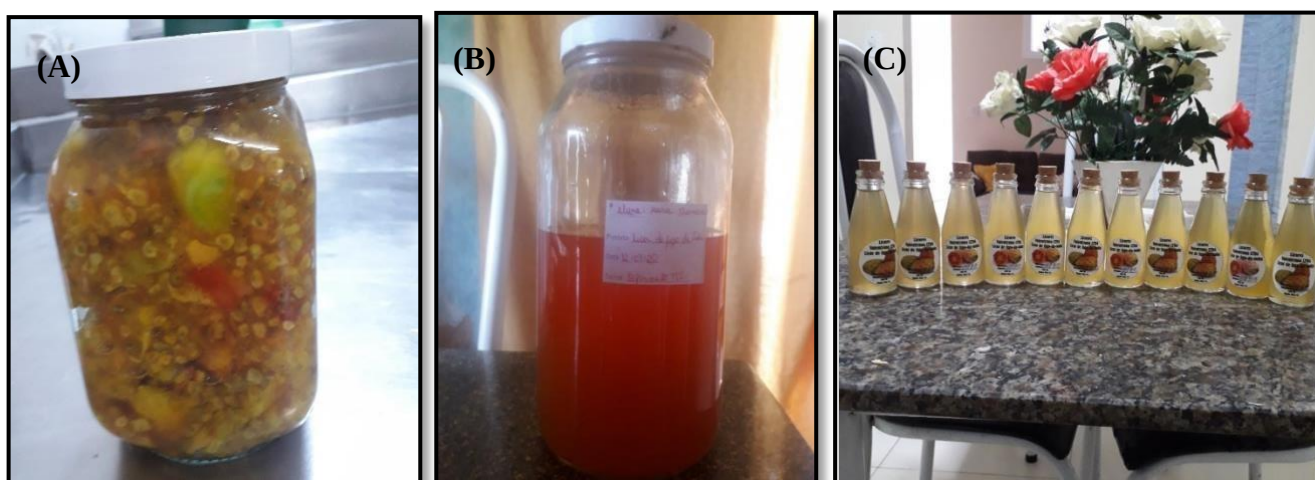
Fonte: autor ITPS (2020). IAL* - Instituto Adolfo Lutz

O licor do fruto da palma no quesito grau alcoólico apresentou um teor abaixo do esperado de acordo com a legislação que preconiza valores entre 15° GL a 54° GL (BRASIL, 2009). Esta redução no grau alcoólico pode ter ocorrido devido ao tempo de estocagem no qual a bebida foi armazenada durante 180 dias para que se fosse feita as análises, sendo que este armazenamento foi por conta do fechamento do laboratório ITPS atribuído a pandemia da corona vírus. Os teores alcoólicos das bebidas diminuem de acordo com o tempo de estocagem, sendo assim, um método para resolver o problema é aumentar o grau alcoólico no processo de fabricação da bebida, permitindo que o grau alcoólico fique acima do que a legislação permite por mais tempo (GOMES *et al.*, 2005).

A análise do Brix (sólidos solúveis) o licor se manteve dentro dos padrões apresentando 36,60° Brix sendo que a lei permite um valor superior a 30g/L de açúcar enquanto que o pH apresentou resultado inferior a 4,5 indicando que o fruto da palma pode ser utilizado para a produção de licor. O baixo pH é de suma importância para que não ocorra o crescimento de bactérias patogênicas e deterioradoras (FRANCO & LANDGRAF 2005).

Por fim, a acidez total encontrada no licor foi de 0,14, sendo que esse resultado encontrado está relacionado ao processo de maceração da bebida em que, além da extração de compostos secundários presentes no mesocarpo, também são extraídos ácidos orgânicos (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Quanto menor a quantidade de ácidos orgânicos presentes, melhor será o produto, pois apresentará um sabor mais agradável ao paladar (ALMEIDA *et al.* 2012). A Figura 3 mostra o processo de fabricação do licor artesanal feito a partir do fruto da palma.

Figura 3: Etapas do desenvolvimento do licor feito a partir do fruto da palma onde (A) processo de maceração, (B) filtração e (C) licor pronto embalado e rotulado.



Fonte: autor (2020).

Durante a fabricação do licor (Figura 3) foi possível notar a mudança na coloração do produto como é visto nas figuras 3B e 3C. Essa mudança na coloração é por conta da oxidação dos carotenoides. Os carotenoides são responsáveis pela pigmentação e coloração das plantas e, além disso, apresentam funções de antioxidantes neutralizando os radicais livres e as espécies reativas de oxigênio (EROs). A oxidação desses compostos é devida destruição dos tecidos das plantas, no qual os tecidos estão protegendo os carotenoides da oxidação, e os danos provocados a esses tecidos aumentam a susceptibilidade à oxidação. Além disso, a presença de luz e a temperatura auxiliam na oxidação desses compostos. (RIBEIRO & SERAVALLI, 2004; MELÉNDEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2004). No processo de fabricação do licor do fruto da palma houve a etapa de maceração dos frutos (Figura 3A) sendo esse um mecanismo de oxidação dos carotenoides. Além disso, os licores foram armazenados em ambiente com iluminação e temperatura ambiente que foi outra situação que promoveu a oxidação desses compostos resultando na mudança na coloração do licor.

6. CONCLUSÃO

Portanto, podemos concluir que é possível produzir o licor a partir do fruto da palma, o qual os dados físicos químicos encontrados neste trabalho indicam que o fruto da palma possui um grande potencial para a produção de licor artesanal. Dessa forma, o licor é uma ótima alternativa para incentivo e a valorização do consumo da fruta da palma.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. L.; LIMA, L. C.; BORGES, V. T. N.; MARTINS, R. N.; BATALINI, C. Elaboração de licor de casca de tangerina. **Alimentos e Nutrição**, v.23, p.259-265, 2012.
- ALMEIDA, J.C. e GHERARDI, S. R. M. Elaboração, caracterização físico-química e aceitabilidade de licor de goiaba. **Multi-Science Journal**, v.1, n.13 2018 390-393p.
- ANDRADE, E. M. A floresta tropical seca, caatinga: as certezas e incertezas das águas. **Trim**, 12. pp. 11-20. 2017.
- BARBOSA, H. A.; KUMAR, T. V. L. Influence of rainfall variability on the vegetation dynamics over Northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 124, p. 377-387. 2016.
- BATISTA, V. **Cachaça conquista a Europa, mas ainda tem obstáculos a enfrentar**. Disponível em: <http://opiniaoenoticia.com.br/brasil/cachaca-conquista-a-europa-mas-ainda-tem-obstaculos-aenfrentar>. Acesso em 2020.
- BRASIL. **Artigo 67 do decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Decreto nº 2.314, de 4 de setembro de 1997. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 set. 1997, seção 1. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/consultasislegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=1010>>. Acesso em: 15 outubro 2019.
- CARVALHO, R. F. **Dossiê técnico – Produção do Licores. Rede de Tecnologia da Bahia – RETECT/BARETC**, serviços brasileiros de respostas técnicas, 2007.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 1.ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 196p.
- GEORGE, H. **Elaboração artesanal de licores**. Editora Acribia, S. A. 1980.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23267.pdf>> Acesso em: 04/05/2020.
- JUQUEIRA, M, S. **Tecnologia, Composição e Processamento de Licores**. Enciclopédia Biosfera.

2011. 17p.

KUASNEI, M.; LEONARSKI, E.; PINTO, V. Z.; RODRIGUES, M. X. Pesquisa de mercado: uma abordagem visando o desenvolvimento de licores de frutas. **FRUSUL - Simpósio de Fruticultura da Região Sul**, v. 1, n. 1. 2017.

MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; VICARIO, I. M.; HEREDIA, F. J. Estabilidad de los pigmentos carotenóides em los alimentos. **Achivos Latinoamericano Nutricion**, Caracas, vol.54, nº2, p.209215, jun. 2004.

OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C.; GOMES, J. P.; ROCHA, A. T.; ALBUQUERQUE, E. M. B. Estabilidade Física e Química de Licores de Graviola Durante o Armazenamento em Condições Ambientais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.19. nº3. p 245-251. 2015.

PENHA, E. M. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

QUEIROZ, L.P.; CONCEIÇÃO, A.A.; GIULIETTI, A.M. Nordeste semiárido: caracterização geral e lista das fanerógamas. In: GIULIETTI, A.M.; CONCEIÇÃO, A.A. & QUEIROZ, L.P. (Eds.). Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido Brasileiro. **Associação de Plantas do Nordeste**, v.1, p. 15-364, 2006.

RAMOS, J. P. de F.; LEITE, M. L. de M. V.; OLIVEIRA JUNIOR, S. de; NASCIMENTO, J. P. do; SANTOS, E. M. Crescimento vegetativo de *Opuntia ficus-indica* em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 41-48, 2011.

REIS, J. T. Setor de Bebidas no Brasil: Abrangência e Configuração Preliminar. **Revista Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade**, p. 205-222. 2015.

RIBEIRO, E. P; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. Instituto Mauá de Tecnologia. Editora Edgard Blucher Ltda, 1º edição, São Paulo, 157p. 2004.

RICKLEFS, R; RELYEA, R. **A Economia da Natureza**. 7. ed. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

ROCHA, C. et al. Informação Tecnológica. (Agroindústria Familiar). Tecnologia, Composição e Processamento de Licores. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Cientifico Conhecer- Goiânia, vol.7, 2006.

SAPATA, M. M. L.; FERREIRA, A.; ANDRADA, L. Valorização agroindustrial do figo-da-índia. In: PASSARINHO, J. A. (ed). **A cultura da figueira-da-índia e a valorização agroindustrial do fruto**. 1 ed. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. 101p. 2016.

SEBRAE. **Sebrae incentiva o uso do caju para alimentar rebanho e evitar desperdício**, 2010.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília (DF): MMA/UFPE/ Conservation International – Biodiversitas – Embrapa Semiárido, 2003. 358p.

TAIZ, L. ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5º edição, 2009.

VENTURINI, G. **Bebidas Alcoólicas**. Vol. 1. 2010. Cap. 22. ALMEIDA, P. C. Produção de licor de caju.

ANEXO



**INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO
ESTADO DE SERGIPE**

Rua Campo do Brito, Nº371, Treze de Julho, CEP 49.020-380
Aracaju - SE - Brasil CNPJ 07.258.529/0001-59

Fone (79) 3179-8081/8087

Fax (79) 3179-8087/8090

Revisão de Relatório de Ensaios ITPS Nº 1346/20A

Revisão

01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	MARIA THAINARA DE JESUS FARIAS	Telefone	79996041357
Endereço	RUA C LOTEAMENTO ODAIR FONTES, 73, CEP 49120-000	Contato(s)	MARIA THAINARA DE JESUS FARIAS
e-mail	thaynarafarias764@gmail.com	Fax	
Amostra(s)	ALIMENTOS	Recepção	15/09/20

Motivo da revisão 01: INFORMAÇÕES DA METODOLOGIA.

Amostra	Licor de Figo da Índia - 05 unidades - cada 200 ml - total 1 L - Simões Dias/SE		Código	1346/20-01	Coleta em	--
Lote			Data de Fabricação		12/03.2020	
Data de Validade	12/03/2022					

Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método	Data do Ensaio
pH	4,28	--	--	IAL (2005) 017/IV	21/09/20
Grau Alcoólico 20°C	9,80	°GL	--	IAL (2005) 233/IV	21/09/20
Brix (sólidos solúveis) a 20°C	36,60	° Brix	--	IAL (2005) 315/IV	21/09/20
Acidez Total (Alimentos/bebidas)	0,14	g/100g	--	IAL (2005) 016/IV	21/09/20

Legenda

LQ: Limite de Quantificação do Método.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo cliente.

A descrição do material ensaiado é de inteira responsabilidade do cliente.

Aracaju, 27 de novembro de 2020.

Karina Magna Macena Leão
Coordenadora
CRQ SE 08400014
Bromatologia

Maria da Conceição Moraes
Santos
Técnico Químico
CRQ-SE - 08400517
Bromatologia

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.itps.se.gov.br na aba Serviços clicando em Resultados de Análises usando o código LUCNF DBW 153.

A Custódia das amostras é de 15 dias após emissão do relatório de ensaios, exceto para solos que é 90 dias e água que é 2 dias. Não se aplica a amostras perecíveis. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras ensaiadas. Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O ITPS se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.