



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**PRODUÇÃO DE DUAS VARIEDADES DE LICOR CREME FAZENDO  
APROVEITAMENTO DE CASCAS E POUPA DE BANANA DA VARIEDADE NANICA  
(*DWARF CAVENDISH*)**

**Gabriel Alexandre Campos dos Santos Pedroso**

Goiânia  
2021

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**PRODUÇÃO DE DUAS VARIEDADES DE LICOR CREME FAZENDO  
APROVEITAMENTO DE CASCAS E POUÇA DE BANANA DA VARIEDADE NANICA  
(*DWARF CAVENDISH*)**

**GABRIEL ALEXANDRE CAMPOS DOS SANTOS PEDROSO**

Orientador (a): Me.Flávio Carvalho Marques

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso.

Goiânia  
2021

PEDROSO, GABRIEL ALEXANDRE CAMPOS DOS SANTOS

Produção de Duas Variedades de Licor Creme Fazendo Aproveitamento de Cascas e Poupa de Banana da Variedade Nanica (*Dwarf Cavendish*)/ Gabriel Alexandre Campos dos Santos Pedroso. Goiânia: PUC-Goiás / Escola de Engenharia, 2021.

xi, 31f. : il.

Orientador: Flávio Carvalho Marques.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – PUC-Goiás, Escola de Engenharia, Graduação em Engenharia de Alimentos, 2021, 6p.

1. Licor. 2. Banana. 3. Rejeito. – TCC. II. Marques, Flávio Carvalho. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Engenharia. Graduação em Engenharia de Alimentos. III. Produção de Duas Variedades de Licor Doce Fazendo Aproveitamento de Cascas e Poupa de Banana da Variedade Nanica (*Dwarf Cavendish*).

**PRODUÇÃO DE DUAS VARIEDADES DE LICOR CREME FAZENDO  
APROVEITAMENTO DE CASCAS E POUPA DE BANANA DA VARIEDADE NANICA  
(DWARF CAVENDISH)**

**Gabriel Alexandre Campos dos Santos Pedroso**

Orientador (a): Me. Flávio Carvalho Marques

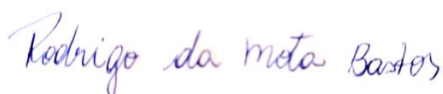
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso.

**APROVADO em 07 / 12 / 2021**



---

Prof. Dr. Danni Pereira Barbosa, PUC – Goiás.



---

Prof. Me. Rodrigo da Mota Bastos, PUC – Goiás.



---

Prof. Me. Flávio Carvalho Marques, PUC – Goiás.

## AGARDECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me concedeu a oportunidade de chegar até aqui com saúde, alegria e força para superar todas as dificuldades encontradas ao longo da graduação. Deus seja louvado!

À minha família, meu pai Alexandre, minha mãe Marcilaine, Meus avós Onofre e Maria Eunice que em todos os momentos foram alicerce e apoio, me motivando a seguir em frente e dando todo suporte necessário para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Sou grato, pois se cheguei até aqui foi graças ao carinho, aos cuidados e ensinamentos de cada um.

À minha noiva, Gabriela pelo companheirismo e por sempre ser o pilar que me sustenta em todos os momentos turbulentos da minha vida.

Aos meus amigos, Jackeline Stéfany, Aliny Barros, Gabriel Felipe e Marcos Vinicius que lutaram durante 5 anos de graduação este combate ao meu lado, se mostrando companheiros fiéis e indispensáveis para o resto da vida.

Ao professor Msc. Flávio Carvalho Marques pela orientação, pelo compartilhamento de seus conhecimentos, pela dedicação de seu tempo e por toda a paciência ao longo deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação e defesa pela dedicação de seu tempo e sua contribuição para este trabalho.

Por fim, sou muito grata a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse projeto.

## RESUMO

Com o crescimento populacional cresce também a demanda por alimentos, interferindo diretamente na agroindústria, que por sua vez, vem acompanhando a demanda, sempre voltando seus esforços para maiores quantidades de produção em menor tempo, para que aja alimentos para todos. Porém, a produção agroindustrial apresenta geração de resíduos aos quais não é realizado o seu reaproveitamento, se tornando materiais de baixo valor agregado, sendo considerados rejeitos da agroindústria, como é no caso de cascas e sementes de frutas, aos quais não são consumidos *in natura* e geralmente também não são beneficiadas em prol de novos produtos. Um produto muito comum da agroindústria brasileira é a banana, com diversidade de tipos e características, sendo o Brasil um dos maiores produtores dessa cultura, com um comércio desse produto muito voltado ao consumo *in natura* que traz, como consequência, a geração de resíduos com as cascas de banana, apresentado poucas propostas de reaproveitamento desse tal rejeito. Diante desse exposto, este trabalho tem como objetivo sugerir uma opção de reaproveitamento das cascas de banana nanica (*Dawrf Cavendish*) propondo duas formulações de licores tipo fino inovadores a base de cascas de banana, com o intuito de agregar valor, transformando um rejeito em matéria-prima para um subproduto da agroindústria da banana. A metodologia adotada teve como etapas do processo, seleção, lavagem e sanitização, descascamento e corte, maceração alcoólica, trasfega, formulação do xarope e engarrafamento, seguindo pelas análises físico-químicas nos parâmetro de pH, sólidos solúveis, acidez total e teor alcoólico, tendo como resultado dois produtos se distinguindo entre amostra A, apresentando na sua formulação 50% de cascas de banana nanica e 50% de poupas de banana nanica como agente saborizante e a amostra B que teve como agente saborizante 100% cascas de banana nanica. Os resultados obtidos demonstraram que os produtos são possíveis de serem elaborado, atendendo os requisitos para serem classificados como licores finos, se apresentando fora do padrão somente quanto ao teor alcoólico, onde os resultados encontrados foram abaixo do que a legislação permite para serem classificados como licor fazendo-se necessário o ajuste das formulações.

**Palavras-chave:** Licor, agroindústria, rejeitos, cascas de banana.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Licores</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Classificação dos Licores</b>	<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>Processamento de Licores</b>	<b>4</b>
2.3.1	Processamento por destilação	4
<b>2.4</b>	<b>Produção de Licores</b>	<b>5</b>
2.4.1	Composição dos licores	6
<b>2.5</b>	<b>Cultivo, Industrialização de Bananas e seus Resíduos</b>	<b>9</b>
2.5.1	Resíduos Industriais	9
2.5.2	Cultivo e mercado brasileiro de bananas	10
2.5.3	Industrialização de Bananas e Seus Resíduos	10
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Materiais</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Obtenção das Cascas de Banana Nanica</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>Fluxograma do Processo</b>	<b>12</b>
3.3.1	Seleção, Lavagem e Sanitização	13
3.3.2	Descascamento e Corte	14
3.3.3	Maceração Alcoólica	14
3.3.4	Trasfega	14
3.3.5	Formulação do Xarope	15
3.3.6	Engarrafamento	16
<b>3.4</b>	<b>Analises</b>	<b>16</b>
3.4.1	Grau Alcoólico Real e Densidade	16
3.4.2	Acidez Total	18
3.4.3	pH	18
3.4.4	Sólidos Solúveis	18
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Sólidos Solúveis</b>	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>Acidez Total</b>	<b>20</b>
<b>4.3</b>	<b>Teor Alcoólico</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>conclusão</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>23</b>

**LISTA DE GRÁFICOS**

<i>Gráfico 01 :Evolução da Produção e Vendas de Produtos da Indústria de Bebidas Alcoólicas do Brasil, em Milhares de Litros .....</i>	<b>5</b>
--	----------



**LISTA DE TABELAS**

<b><i>Tabela 01:</i></b> <i>Tabela de Padrão Microbiológico da Água para Consumo Humano</i> _____	<b>14</b>
<b><i>Tabela 02:</i></b> <i>Porcentagem de álcool em volume a 20 °C (%v/v) correspondente a densidade relativa</i> _____	<b>23</b>
<b><i>Tabela 03:</i></b> <i>Resultados das Análises Físico-químicas das Amostras A e B</i> _____	<b>25</b>
<b><i>Tabela 04:</i></b> <i>Análise Físico-Química da Casca Das Bananas de Diferentes Cultivares e Estágios de Maturação</i> _____	<b>26</b>

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 01:</b> Esquema Geral da Composição dos Licores _____	<b>12</b>
<b>Figura 02:</b> Fluxograma Geral do Processamento de Licores _____	<b>13</b>
<b>Figura 03:</b> Fluxograma da Produção do Licor Creme à Base de Cascas de Banana Nanica _____	<b>19</b>
<b>Figura 04:</b> Sistema de Filtração a Vácuo _____	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2018 a OMS (Organização Mundial de Saúde), realizou um levantamento sobre o consumo de bebidas alcoólicas no mundo, chegando a uma média do consumo per capita/ano de 6,4 L de álcool puro. O Brasil apresenta uma média de consumo per capita/ano de 7,8 L de álcool puro, que demonstra que o país está acima da média mundial de consumo de bebidas alcoólicas, embora esteja abaixo da média de consumo da região da América Latina, representada por 8 L per capita/ano de consumo de álcool puro.

Estes dados sugerem que o Brasil apresenta uma cultura consumidora de bebidas alcoólicas que pode ser verificada a partir da história do descobrimento do país. Os portugueses descobridores do país, ao primeiro contato com os nativos da terra, perceberam que era produzida uma bebida de sabor e aroma forte e características peculiares, processada a partir da mandioca. Em breve seria produzida, como algo novo e exclusivamente regional, a cachaça, elaborada a partir do extrato do caldo da cana-de-açúcar fermentado, que se apresentava como um “caldo grosso” que era usado para alimentação de escravos e animais (EDUCAÇÃO, 2020).

Em 2018, foi apresentado um mercado bastante variado de bebidas alcoólicas no Brasil, mercado este que é liderado pelo consumo de cerveja, seguido por cachaça e em terceiro, vinho. O licor, que é ponto de foco deste trabalho, se encontra no nono lugar do ranking, segundo o levantamento elaborado em 2018 pela Euromonitor.

As bebidas alcoólicas são tão antigas quanto a humanidade e apresentam uma variedade extremamente diversificada, se comparando ao grande número de etnias no mundo. Elas são mencionadas por povos muito antigos e cada um desses povos apresentam suas técnicas de elaboração e matérias-primas naturais para obtenção de bebidas de exclusiva cultura regional (AQUARONE, 1993).

De acordo com VENTURINI FILHO (2010), tudo se inicia pela ingestão de álcool por prazer. Vinhos e cervejas, muito antigamente, eram ingeridos pelo homem para seu deleite, sem que ele soubesse da presença do álcool nestas bebidas, porém, com a descoberta do álcool e do processo de destilação no século X, começou-se a produzir bebidas através de misturas de vegetais no álcool para fins medicinais, dando início a um produto que, posteriormente, com a adição de aromas, sabores e açúcar, viria a ser conhecido como licor, propriamente dito.

No período da Idade Média já havia relatos de licores, um exemplo deles são os *hippocras* que são licores aromáticos obtidos por infusão ou maceração de produtos muito odorantes em vinhos

generosos durante alguns dias, depois adicionado de tinturas após a côa e submetido a filtração (VENTURINI FILHO, 2010).

Diversas matérias primas podem ser empregadas na produção de licores que agregam diretamente na qualidade do produto final, resultando em um produto amplamente difundido por apresentar característica adocicada, sem sabor e aroma alcoólico tão pronunciado como encontrado em bebidas destiladas como cachaça, vodca, e uísque, por exemplo (SCHMIDT, 2014).

Por outro lado, o mercado de frutas e seus derivados têm apresentado um aumento significativo na geração de resíduos agroindustriais, tendo como principais resíduos cascas, sementes, caroços e centro de frutas. Esses resíduos apresentam possibilidade de aproveitamento para produção de geleias, barras de cereais, doces, fermentados, biscoitos, chás e licores (UCHÔA, 2007).

Uma das frutas com grande atuação na agroindústria é a banana. A banana ocupa o quarto lugar no ranking mundial dos alimentos mais importantes, depois do arroz, milho e leite (FAO, 1999; INIBAP, 2002). Segundo a EMBRAPA (2008), o Brasil é o segundo maior produtor mundial de bananas, tendo a cultura de consumo dessa fruta muito disseminada no país.

Geralmente, a agroindústria e indústrias de derivados de banana têm como resíduo comum as cascas de banana, que na qual, normalmente são descartadas ou usadas para compostagem e alimentação animal (BAKRY et al., 1997).

Diante do exposto, este trabalho visa à elaboração de duas propostas de formulação de licor a base de cascas de banana da variedade nanica (*Dwarf Cavendish*), sendo uma com 100% da matéria-prima saborizante a base de cascas e outra com 50% da matéria-prima saborizante a base de cascas e os outros 50% a base de polpa, tendo como objetivo tornar este rejeito da agroindústria em matéria-prima para uma alternativa de um subproduto de caráter inovador, focando-se nos parâmetros físico-químicos característicos do produto, por fim, verificando-se a viabilidade das formulações propostas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Licores

A palavra licor vem do latim *liquefacere* que significa “fundido, dissolvido em líquido” (TEXEIRA et al.,2007), e tem por definição ser uma bebida obtida através da mistura de uma fonte de álcool potável, açúcar e uma fonte saborizante, aromatizante e corante de origem vegetal ou animal, apresentando graduação alcoólica de 15% a 54% em volume, a 20°C, com um percentual de açúcar superior a 30g por litro (BRASIL, 2008).

### 2.2 Classificação dos Licores

De acordo (BRASIL, 2009), os licores apresentam diferentes classificações distinguidas pela quantidade de açúcar por litro presente na bebida e pela matéria-prima base da produção, com o intuito de regulamentar a denominação desta bebida.

Quanto a quantidade de açúcar por litro há quatro classificações segundo (BRASIL, 2009) que sugerem denominações para licores, que são:

- Licor seco: apresenta de 30g a 100g de açúcar por litro em sua composição;
- Licor fino ou doce: apresenta de 100g a 350g de açúcar por litro em sua composição;
- Licor creme: apresenta de mais de 350g de açúcar por litro em sua composição;
- Licor escarchado ou cristalizado: é saturado de açúcares parcialmente cristalizados.

Quanto a matéria-prima, a classificação é atribuída à denominação do licor, de acordo com o que é empregado de matéria-prima e o quanto a mesma é presente na composição da bebida. O licor que apresenta nome de substância de origem vegetal ou animal, deve conter esta substância em sua composição, sendo proibida a sua substituição (BRASIL, 2009).

Os licores que apresentam mais de uma matéria prima vegetal como base, não havendo predominância de nenhuma delas, podem ser denominados de maneira genérica como licor de ervas, licor de frutas ou outras denominações que caracterizem o produto (BRASIL, 2009).

Além das classificações quanto a denominação, os licores, conforme dito por Galego e Almeida (2007), são divididos em duas categorias, sendo elas:

- Licores naturais: bebidas preparadas por destilação da fermentação de matérias-primas açucaradas (Frutas, cereais, melaços ou tubérculos);

- Licores artificiais: são licores que têm por base a água e o álcool, diferindo nas substâncias aromatizantes usadas, espécie e concentração de açúcar utilizado na preparação do xarope que é acrescentado aos destilados, macerados ou nas infusões.

Vinhos aromatizados: são vinhos que diferem também nos aromatizantes e nos xaropes utilizados, mas não incluem a destilação no processo de fabricação.

### **2.3 Processamento de Licores**

A etapa de processamento na produção de licores apresenta algumas metodologias que são aplicadas de acordo com o perfil da produção (industrial ou caseira) e com as características desejadas no produto final. Basicamente, essas metodologias se diferem no modo de extração da essência contribuindo, também, para classificação do licor quanto ao método. Estes métodos são divididos em produção de licor por destilação, produção de licor por maceração ou infusão (efetuado a frio ou a quente), e produção de licor por junção de essência (BARATA, 2013).

#### **2.3.1 Processamento por destilação**

O método por destilação consiste em mergulhar a matéria-prima em álcool potável ou água no período de algumas horas, seguindo com a realização de uma destilação e a mistura do destilado com o xarope de glicose para se obter o licor. Este processo é mais comumente encontrado em indústrias devido ao fato de que o processo de destilação é complexo para elaborar em produções caseiras, levando em consideração o equipamento necessário (REVENTOS, 1971).

Este procedimento é bastante utilizado em produção de licores fabricados a partir de sementes (destilação alcoólica),(REVENTOS, 1971).

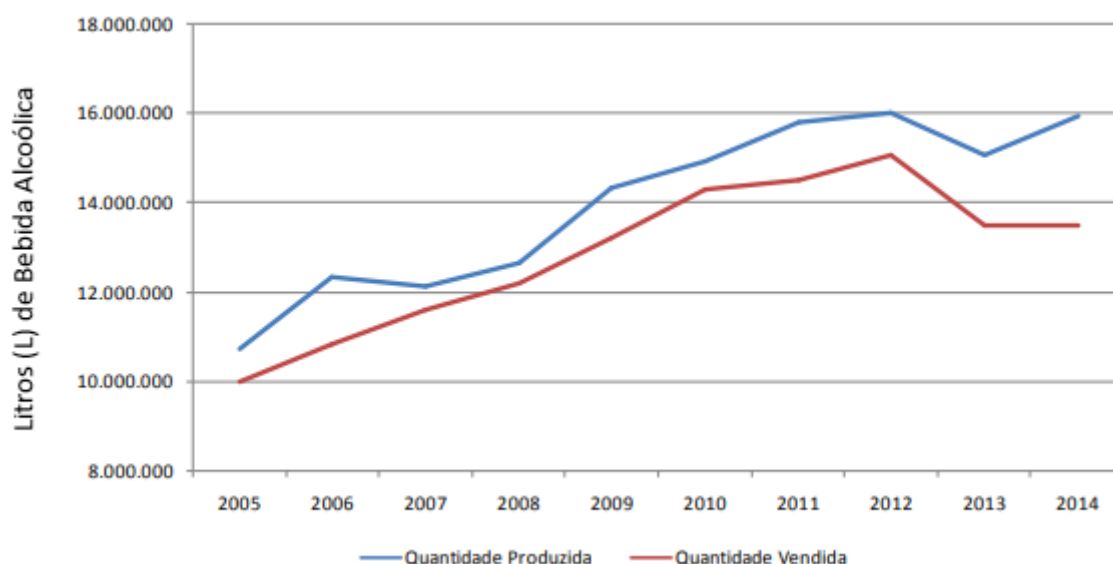
O termo destilação faz referência à separação de substâncias voláteis presentes na bebida através da diferença entre o ponto de ebulição das mesmas. Inicialmente, essas substâncias são transformadas em vapor pela elevação de temperatura e posteriormente são condensadas por resfriamento da temperatura do sistema (EMBRAPA, 2008).

A destilação geralmente se baseia no ponto ebulição da água (100°C) e no ponto de ebulição do álcool (78,4°C). Essa mistura pode apresentar variabilidade no ponto de ebulição em função do grau alcoólico, ou seja, quanto maior a concentração alcoólica da solução, mais próximo de 78,4°C o ponto de ebulição da solução estará (EMBRAPA, 2008).

## 2.4 Produção de Licores

A indústria de bebidas compõe um grande segmento muito importante da indústria de transformação, sendo responsável por 3% do valor da produção da indústria de transformação no Brasil em 2014 (IBGE, 2017). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Alimentação (ABIA, 2017), foi faturada pela indústria de bebidas brasileiras, em 2016, 117,0 bilhões de reais, equivalentes a 1,9% do PIB brasileiro do ano e a 4,8% da produção bruta da indústria de transformação. O Gráfico 01 traz, em forma de gráfico a relação de produção e venda em milhares de litros de bebidas alcoólicas no período de 2005 a 2014.

**Gráfico 01. Evolução da Produção e Vendas de Produtos da Indústria de Bebidas Alcoólicas do Brasil, em Milhares de Litros: 2005 – 2014.**



Fonte: IBGE, 2017.

Os licores representam uma categoria de bebidas em crescente no mercado por conta de inovações em âmbito tecnológico e na diversidade de sabores possíveis de se obter esses produtos. Esse segmento de bebida no Brasil atinge em torno de 7 milhões de litros vendidos por ano (SEBRAE, 2014).

Com a mais vasta categoria de variedades, o licor chama atenção do mundo todo. No mundo, somente as cinco marcas mais importantes de licores dentre mais de 300 marcas comerciais, vendem sozinhas mais de 230 milhões de litros por ano (SEBRAE, 2014).

Uma pesquisa realizada pela BRAND FINANCE (2013), faz um levantamento sobre as 45 marcas mais valiosas do mundo no segmento de bebidas alcoólicas. Dentre as 45 marcas, 6 são de licores tendo a mais bem colocada no ranking a marca Chinesa LuzhouHaojiao, avaliada em 1,542

bilhões de dólares ocupando a sétima posição do ranking. Já no caso do Brasil, 20% do que é produzido de licor é destinado à exportação (LAZZARI, 2012).

#### 2.4.1 Composição dos licores

Para se obter um bom licor, deve-se levar em consideração alguns fatores importantes como a mistura ideal de seus ingredientes por maceração, destilação ou infusão do álcool com a matéria-prima selecionada para obtenção das características sensoriais, misturando-se ao xarope somado ao repouso sobre o abrigo da luz por determinado tempo (VIEIRA et al, 2010).

Os licores geralmente se apresentam como uma solução hidroalcoólica, no caso, uma mistura a base de água e álcool somada a uma substância aromática que o confere sabor e aroma podendo apresentar outros diversos constituintes em proporções determinadas (ALVARENGA, 2006).

A Figura 01 traz um esquema representativo sobre a interação dos componentes na elaboração de licores.

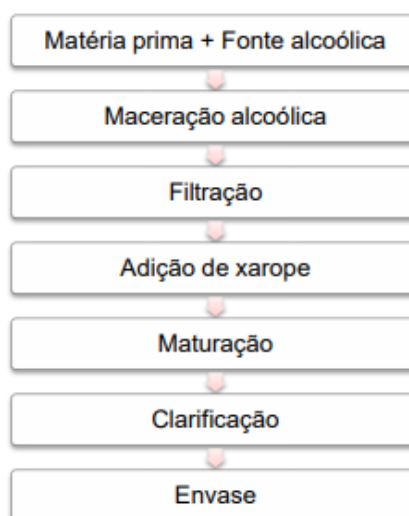
**Figura 01. Esquema Geral da Composição dos Licores.**



Fonte: Adaptado de TEIXEIRA, 2004.

A Figura 02 traz um fluxograma pertinente ao processo em si da elaboração de licores por maceração.



**Figura 02. Fluxograma Geral do Processamento de Licores.**

Fonte: Adaptado de BORGES, 1975.

#### 2.4.1.1 Água

Tudo que é destinado ao consumo humano deve apresentar um nível alto em qualidade de segurança alimentar e na produção de licores não é diferente. A água usada na produção deve apresentar uma boa qualidade, principalmente em processos a frio, ou seja, que não há presença de tratamento térmico em nenhuma etapa. Então a água a ser usada deverá ser potável, filtrada ou destilada, isenta de contaminação microbiológica destacando os patogênicos que são os causadores de doenças, não apresentando sabor, cor ou aroma para que não aja interferência no sensorial do produto final. As águas duras devem ser evitadas pois causam turvação no licor (BORGES, 1975; VENTURINI FILHO, 2010).

A água destinada ao consumo humano é definida pelo MINISTÉRIO DA SAÚDE (2011) como água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e também à higiene pessoal, independentemente de sua origem. Esta água potável tem por definição ser uma água que se enquadra ao padrão de potabilidade exigido por lei e que não confere riscos à saúde.

Os padrões de potabilidade da água exigidos por lei para consumo humano são expostos na tabela representada na Tabela 01.

**Tabela 01. Tabela de Padrão Microbiológico da Água para Consumo Humano.**

Tipo de água		Parâmetro		VMP
Água para consumo humano		Escherichia coli		Ausência em 100 mL
Água tratada	Na saída do tratamento	Coliformes totais		Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição(reservatório e rede)	Escherichia coli		Ausência em 100 mL
		Coliformes totais	Sistemas ou soluções alternativas coletiva que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo
			Sistemas ou soluções alternativas coletiva que abastecem menos de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL 95% das amostras examinadas no mês

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011.

#### 2.4.1.2 Açúcar

É definido como açúcar o produto proveniente do beneficiamento da cana-de-açúcar pertencente às cultivares advindas da espécie *Saccharumofficinarum L.* através do processamento adequado. Geralmente é constituído por cristais, com exceção do açúcar líquido (BRASIL, 2018).

Na produção de licores, a fonte de açúcar pode ser o “açúcar branco” comercial ou xarope, obtido pela fervura da mistura água e açúcar até completa dissolução, com o intuito de trazer homogeneidade da solução. O teor de açúcar em licores a base de frutas está em de 250 a 350 g.L<sup>-1</sup>, por outro lado, os licores cremosos apresentam média de 350 a 400 g.L<sup>-1</sup> (PENHA et al, 2003).

O açúcar empregado na elaboração do xarope para produção de licores pode ser o cristal branco ou o refinado, porém o mais indicado é o refinado pois apresenta vantagens no uso quanto ao açúcar cristal branco (BRAGANÇA, 2013).

O açúcar refinado se torna mais atrativo na elaboração do xarope pois apresenta maior facilidade de dissolução em água do que o cristal branco, especialmente para modalidades de licores que apresentam níveis mais altos de quantidade de açúcar por litro. Fazendo uso do açúcar refinado se obtém uma solução homogênea e estável de maneira mais fácil, sem a necessidade de empregar calor como agente promotor da dissolução, diferente do açúcar cristal branco, que geralmente faz uso do calor na elaboração de xaropes que podem trazer, ainda por cima, alterações quanto a cor e o sabor do licor produzido (CARVALHO, 2007).

O açúcar refinado é definido por BRASIL (2018) como um açúcar obtido da dissolução do açúcar cristal branco ou bruto, que passa pelo processo de purificação da calda, evaporação, concentração da calda, batimentos, secagem, resfriamento e peneiramento do produto final.

#### *2.4.1.3 Álcool*

O álcool na composição dos licores representa a matéria-prima principal que interfere diretamente na sua qualidade. Vários tipos de álcool podem ser empregados e cada um pode apresentar nuances diferentes no produto final, sendo os mais empregados: álcool de cereais, cachaça/ aguardente, conhaque, uísque e vodca (BRAGANÇA, 2013).

Para a obtenção de um licor de boa qualidade se recomenda fontes alcoólicas neutras para que não aja interferência no gosto, cor, cheiro ou sabor do produto. Por isso recomenda-se o uso de álcoois obtidos de cereais, refinados e sem odor para que se realce o agente aromatizante, saborizante do licor. Geralmente, álcoois dessa categoria são obtidos de milho, arroz entre outros cereais contendo de 93,6° a 96,9°GL (Gay Lussac). O álcool comum obtido da cana-de-açúcar não deve ser utilizado, uma vez que não é um álcool potável como recomenda a legislação anteriormente citada, apresentando substâncias tóxicas em sua composição como o etanol (BRAGANÇA, 2013).

Segundo o BRASIL (1973) álcool etílico potável será o produto que apresenta graduação alcoólica mínima de 80° GL (Gay Lussac) obtido através da destilo-retificação de mosto fermentado ou de destilado alcoólico simples. Deve receber o nome da matéria-prima de sua origem, não contendo aditivos em discordância com a legislação.

## ***2.5 Cultivo, Industrialização de Bananas e seus Resíduos***

### **2.5.1 Resíduos Industriais**

De acordo com a Organização das Nações Unidas Para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a produção mundial de resíduos agroindustriais atinge 1,3 bilhões de toneladas por ano, levando em consideração que um terço dos alimentos destinados ao consumo humano são desperdiçados tanto como resíduo quanto como perca na cadeia produtiva (FAO, 2013).

O Brasil é um país bastante reconhecido pela produção agrícola que tem em paralelo a formas diferentes de produção agroindustrial. A visão da agroindústria geralmente está ligada ao beneficiamento de produtos oriundos da produção agrícola, ou seja, é condicionada diretamente a geração de produtos a partir da produção agrícola e, conseqüentemente apresenta geração de resíduos.

Os resíduos agroindustriais geralmente são derivados do processamento de couro, fibras, alimentos, madeira, produtos da indústria sucroalcooleira. (MATOS, 2014).

Diante da disposição de resíduos dessa modalidade industrial, desperdício, beneficiamento e processamento de alimentos, surge uma grande oportunidade de elaboração de subprodutos, agregando valor de maneira sustentável ao que era destinado a resíduo. Diversas agroindústrias já têm se atentado para este apelo tendo como exemplo as indústrias de produção de queijo que utilizam o resíduo do soro lácteo na produção de bebidas fermentadas, já fazendo utilização do soro também para incrementação de ração animal. Industrias sucroalcooleiras fazem aproveitamento do bagaço da cana-de-açúcar residual da produção de etanol como fonte de energia para os fornos industriais de usinas (COSTA FILHO et al, 2017).

### **2.5.2 Cultivo e mercado brasileiro de bananas**

O Brasil é um dos países com maior cultivo de bananas do mundo, apresentando como cultivos principais a banana-nanica, banana-prata, banana-maçã, banana-ouro, banana da terra, banana de São Tomé, banana sapo e pacovan (JAIGOBIND et al, 2007).

A maior parte do cultivo brasileiro de bananas é destinado ao consumo in natura tendo de 2,5% a 3,0% do cultivo destinado à industrialização, sendo consumido 33% dos industrializados de banana no mercado interno (FOLEGATTI; MATSUURA, 2004).

Dentre os produtos industrializados a base de banana, o principal no Brasil é o purê de banana que representa a maior parte da produção, representando 55% do total de produtos industrializados, sendo exportado para o Japão, Estados Unidos e Europa. Outras produções relevantes no Brasil de industrializados a base de banana são a bananada (20%), banana-passa (13%), flocos (10%) e chips (2%) (FOLEGATTI; MATSUURA, 2004).

### **2.5.3 Industrialização de Bananas e Seus Resíduos**

O Brasil não apresenta um tipo de banana cultivado especificamente para industrialização, o que ocorre é que a industrialização se torna uma alternativa de aproveitamento de bananas que não são absorvidas pelo mercado de frutas frescas, seja por excedente de oferta ou por não atender os padrões de qualidade exigidos por esse mercado. As frutas que apresentam defeitos que não comprometem a qualidade da poupa podem ser usados para processamento (FOLEGATTI; MATSUURA, 2004).

As variedades de banana mais tradicionais no quesito industrialização são a Nanica (*Dwarf Cavendish*) e Nanicão (*Giant Cavendish*), cultivadas tradicionalmente nas Regiões Sul e Sudeste do

Brasil. Existem outras variedades que também podem ser utilizadas nesta modalidade, como a variedade Pacovan, Prata, Prata Anã e *'Thap Maeo*, resultando também em produtos de ótima qualidade (FOLEGATTI; MATSUURA, 2004). No caso de produção de licor de banana, a variedade mais comum para produção é a banana d'água (nanica) madura (JAIGOBIND et al, 2007).

Para a maioria dos produtos industrializados a base de banana são utilizadas frutas maduras, com aroma e sabor intensos. Porém alguns produtos como chips e farinha de banana requerem um teor maior de amido, portanto são usadas frutas verdes ou semi-maduras nos processos (FOLEGATTI; MATSUURA, 2004).

Para as bananas que não são aproveitadas in natura pelo mercado, tem-se a opção de industrialização, porém, até mesmo a industrialização não consegue realizar 100% do aproveitamento das frutas, apresentando resíduos pouco aproveitados como, por exemplo a casca. As cascas de bananas consumidas geralmente são direcionadas ao descarte, utilização na alimentação animal, ou eventualmente em compostagens (BAKRY et al, 1997). A grande problemática se encontra no acúmulo desse resíduo descartado na natureza pois pode acarretar em perigos de doenças e contaminação ao meio ambiente por este ser um atrativo para vetores como moscas, ratos e baratas (ATAÍDE et al, 2013).

### 3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado entre outubro e novembro de 2021, no Campus I da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC GO).

#### 3.1 *Materiais*

Para a elaboração dos licores, utilizou-se cascas de banana nanica, poupa de banana nanica, álcool de cereais 96°GL, açúcar refinado e água destilada.

#### 3.2 *Obtenção das Cascas de Banana Nanica*

As cascas e as poupas de banana nanica foram obtidas através das frutas descartadas em uma feira livre do conjunto castelo branco, na cidade de Goiânia no estado de Goiás. Com o auxílio dos feirantes, as frutas fora do padrão de consumo *in natura* foram separadas e colocadas em sacos plásticos à parte do resto dos outros resíduos, para que não houvesse contaminação por parte dos outros materiais descartados.

Realizou-se a coleta das bananas nanica descartadas no final da feira com o consentimento dos feirantes, armazenando-as sobre refrigeração de 5°C a 12°C para reduzir a atividade de microrganismos deteriorantes que possam vir a deteriorar as frutas durante o período de armazenamento.

O material coletado foi transportado ao laboratório de físico-química da PUC-GO localizado no Campus I, área 3, setor universitário para que pudesse ser empregado como matéria-prima na produção de dois licores tipo creme com porcentagens diferentes de cascas empregadas no processo. Colou-se as frutas em bacias plásticas em preparação para o início do processo produtivo.

#### 3.3 *Fluxograma do Processo*

Definiu-se um fluxograma para obtenção do licor creme à base de casca de banana nanica. O produto foi obtido por meio de maceração como é descrito no fluxograma seguinte da Figura 03.

**Figura 03. Fluxograma da Produção do Licor Doce à Base de Cascas de Banana Nanica.**

Fonte: AUTOR, 2021.

### 3.3.1 Seleção, Lavagem e Sanitização

Antes de se iniciar o beneficiamento da matéria prima, foi realizada uma seleção das frutas coletadas, na qual, as frutas que se apresentaram extremamente maduras, amassadas ou deterioradas foram descartadas, aproveitando-se somente a casca das mesmas.

As frutas selecionadas e as cascas aproveitadas passaram por uma lavagem com água potável corrente, no intuito de se eliminar sujidades grosseiras e contaminantes físicos que poderiam estar presentes nas frutas e entre as mesmas.

Subsequente a etapa de lavagem, realizou-se uma sanitização das frutas selecionadas e das cascas aproveitadas fazendo-se a imersão das mesmas em uma solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm durante 30 minutos em caixas plásticas, para que se elimine da matéria-prima qualquer tipo de contaminante biológico de caráter patológico. Após o completar do tempo de imersão, as frutas e cascas foram transferidas para outras caixas plásticas contendo água potável, fazendo-se a imersão novamente para retirada do excesso de cloro das mesmas.

### 3.3.2 Descascamento e Corte

Nesta etapa as frutas lavadas e sanitizadas passaram por um processo de descascamento e corte em partes menores de 3 a 5 cm de largura com de 3 a 5 cm de comprimento. As cascas foram separadas e também cortadas em partes menores de 3 a 5 cm de largura com 3 a 5 cm de comprimento para facilitar as etapas seguintes.

O processo foi feito de modo manual fazendo uso de faca, observando a segurança microbiológica, esterilizando tanto a faca quanto a bancada e as mãos do manipulador para que não houvesse contaminação da matéria-prima já sanitizada.

### 3.3.3 Maceração Alcoólica

Com as poupas e cascas separadas e cortadas, fez-se o processo de maceração. Para esta etapa, a produção se dividiu em duas amostras diferentes, onde a amostra “A” foi composta por 100% de cascas de banana nanica e a amostra “B” de 50% de cascas de banana nanica e 50% de poupa de banana nanica em composição da matéria-prima.

Pesou-se 1Kg de cascas de banana nanica para a formulação da amostra “A” e 0,5Kg de poupa mais 0,5Kg de cascas para a elaboração da amostra “B”. Nesta etapa a matéria-prima pesada e separada foi submersa em álcool de cereais com 96° GL numa proporção de um para um, ou seja, 1 Kg de matéria-prima para 1 L de álcool, dividindo-se em dois beckeres plásticos com tampa identificados entre amostra “A” e amostra “B”.

Após a imersão da matéria-prima já dividida em álcool nos beckeres plásticos, o conteúdo dos beckeres foi bem misturado fazendo uso do bastão de vidro e foi deixado em repouso até 30 dias em temperatura ambiente se fazendo necessário misturar levemente o conteúdo a cada 24 horas nos primeiros 7 dias.

### 3.3.4 Tráfega

Com o término do período de maceração das amostras “A” e “B” realizou-se o processo chamado de primeira tráfega em ambas amostras. Este processo consiste em separar o líquido sobrenadante produto da maceração (licor primário), que se encontra nos beckeres plásticos, da borra depositada no fundo dos beckeres colocando-os em outros beckeres identificados com “amostra A” e “Amostra B”.

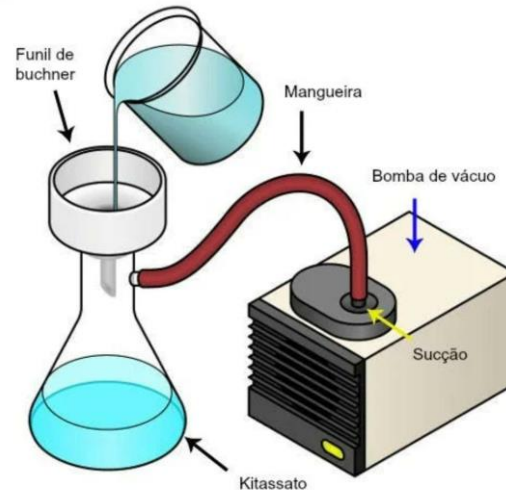
Esta etapa de separação é comumente praticada na indústria através do uso de sifão ou de uma bomba de sucção devido à maior proporção da produção e dos tanques em que são armazenadas as



misturas em maceração. Neste trabalho esta etapa foi realizada por filtração a vácuo dos produtos da maceração por ser uma produção em menor escala.

Foi feito o uso de papel filtro, Kitassato, Funil de Büchner e da bomba de vácuo para a elaboração deste processo, montando-se o sistema com todos esses materiais, ligando-o e despejando o produto da maceração no funil de Büchner como é mostrada na Figura 04.

**Figura 04. Sistema de Filtração a Vácuo.**



Fonte: DIAS, 2009.

Com o sistema ligado, a bomba de sucção promoveu a sucção do ar no interior do Kitassato criando um vácuo no seu interior facilitando e acelerando o processo de filtração. Com o produto da maceração despejado no Funil de Büchner já com o papel filtro, a fase líquida foi sugada para o Kitassato enquanto os sólidos heterogêneos foram retidos no papel filtro.

A borra retida no papel filtro foi armazenada em Beckeres que foram lacrados com filme PVC esperando um período de 1 hora para nova decantação e separação do líquido mais límpido restante a fim de evitar perdas.

### 3.3.5 Formulação do Xarope

Previamente realizou-se a elaboração de um xarope a base de açúcar refinado para cada amostra, numa proporção de duas partes de açúcar para uma de água para elaborar um licor que se encaixa no padrão de identidade e qualidade de licor creme, ou seja, tendo presente na formulação uma quantidade de até 350 g de açúcar por litro de licor ou 35°Brix.

Fazendo uso de balança e de beckeres de 500 ml, pesou-se uma vez para cada amostra, 700 g de açúcar para 400 g de água destilada. Em seguida, a água pesada presente no Becker foi aquecida em

torno de 70° C em um micro-ondas seguida pela adição dos 340 g de açúcar de forma gradativa com agitação constante para dissolução completa da solução.

Após a elaboração do xarope, este foi adicionado a 1L de cada amostra do licor primário resultado da etapa de trasfega sendo deixado descansar por mais 15 dias para incorporação do açúcar ao licor.

### **3.3.6 Engarrafamento**

Após as etapas anteriores serem realizadas, o licor se apresentou pronto para o engarrafamento.

O engarrafamento foi realizado em garrafas de vidro de 0,96 L previamente sanitizadas por imersão das mesmas em solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm por 30 minutos, enxaguadas e colocadas em banho maria com água limpa potável fervente por 15 minutos para eliminação da solução de hipoclorito residual.

O licor foi depositado nas garrafas num volume de 0,96 L e as garrafas foram tampadas com tampas modelo 3051/4 cristal, obtendo dois produtos distintos. Um elaborado com 100 % de cascas de banana nanica e outro com 50% casca de banana nanica e 50% poupa da fruta.

## **3.4 Análises**

Após finalizada a produção, o licor foi submetido a análises físico-químicas para verificar se ele se encaixaria no padrão de identidade e qualidade desejado e firmado por lei.

### **3.4.1 Grau Alcoólico Real e Densidade**

Este método é destinado a determinação da porcentagem de álcool em volume a 20 °C para bebidas alcoólicas. Com a graduação alcoólica obtida pela tabela de conversão de densidade relativa de acordo com os métodos descritos pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008).

Os materiais que foram usados são o Conjunto de destilação, Erlenmeyer; Pérola de vidro; Termômetro; Amostra “A” do produto; Amostra “B” do produto; balão volumétrico; Picnômetro; Álcool; Água destilada e Éter.

As amostras foram ajustadas para uma temperatura de 20 °C sendo medida 100 mL de cada uma em balão volumétrico. As amostras medidas foram transferidas cada uma para um balão de destilação de 250 mL procedendo-se então a destilação das amostras.

Quando se obteve os destilados das amostras, estes foram transferidos novamente para balões volumétricos com 10 mL de água já presentes em cada um deles ajustando-se novamente a temperatura

para 20 °C e adicionando mais água até completar o menisco sob agitação. Com o auxílio de um picnômetro foi realizada a medida de densidade das amostras destiladas.

Lavou-se o picnômetro enxaguando-o com álcool, depois com éter, sendo secado naturalmente e pesada sua massa após seco e cheio de água a 20 °C. Este processo foi repetido para as amostras de líquido destilado.

#### 3.4.1.1 Grau Alcoólico Real e Densidade

De acordo com IAL, 2008. A Formula 01 é usada para calcular a densidade relativa.

$$\text{Densidade Relativa} = \frac{M_{am} - M_p}{M_{H_2O} - M_p} [1]$$

Onde:

$M_{am}$ = massa do picnômetro com a amostra;

$M_{H_2O}$ = massa do picnômetro com água;

$M_p$ = massa do picnômetro com vazio.

Quando se obteve os resultados dos cálculos para cada amostra, estes foram referenciados com os dados da Tabela 02 de conversão de densidade em porcentagem alcoólica em volume.

**Tabela 02. Porcentagem de álcool em volume a 20 °C (%v/v) correspondente a densidade relativa**

d 20 °C/ 20 °C	% V/V	d 20 °C/ 20 °C	% V/V	d 20 °C/ 20 °C	% V/V
0,9687	26	0,96636	28	0,96395	30
0,96858	26,1	0,96624	28,1	0,96383	30,1
0,96847	26,2	0,96612	28,2	0,9637	30,2
0,96835	26,3	0,96601	28,3	0,96357	30,3
0,96824	26,4	0,96588	28,4	0,96345	30,4
0,96812	26,5	0,96576	28,5	0,96333	30,5
0,968	26,6	0,96565	28,6	0,9632	30,6
0,96789	26,7	0,96553	28,7	0,96308	30,7
0,96777	26,8	0,96541	28,8	0,96295	30,8
0,96766	26,9	0,96529	28,9	0,96283	30,9
0,96754	27	0,96517	29	0,9627	31
0,96742	27,1	0,96505	29,1	0,96257	31,1
0,9673	27,2	0,96493	29,2	0,96244	31,2
0,96719	27,3	0,9648	29,3	0,96231	31,3
0,96707	27,4	0,96468	29,4	0,96218	31,4
0,96695	27,5	0,96456	29,5	0,96206	31,5
0,96683	27,6	0,96444	29,6	0,96193	31,6
0,96671	27,7	0,96432	29,7	0,9618	31,7
0,9666	27,8	0,96419	29,8	0,96167	31,8
0,96648	27,9	0,96407	29,9	0,96154	31,9

Fonte: Adaptado de IAL, 2008

### 3.4.2 Acidez Total

É citado por CARVALHO *et al*, (2011) que a acidez total em bebidas alcoólicas é um fator importante contribuinte para o aroma e sabor tendo que as fermentações naturais apresentam valores maiores de acidez total em comparação com processos por culturas homogêneas de leveduras.

Os materiais que foram usados nesta análise são o pHmetro, Erlenmeyer, Becker, pipeta volumétrica de 50 mL, fenolftaleína, Hidróxido de sódio 0,1 M, amostras A e B.

O método, segundo o INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008) foi baseado em uma titulação com intenção de neutralizar os ácidos presentes nas amostras, fazendo uso de uma solução padronizada alcalina, indicador fenolftaleína e pHmetro até o ponto de equivalência, tendo como resultado a acidez total expressa em g de ácido acético por 100 mL de amostra.

### 3.4.3 pH

Nesta análise usou-se materiais como Becker, solução tampão 4 e 7, pHmetro, amostras A e B.

Seguindo o método descrito pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008), o pH foi determinado através de um pHmetro eletrônico digital de bancada. As amostras foram submetidas a leitura direta no aparelho, após o mesmo ser calibrado com solução tampão de pH 4 e 7, cerca de 15 mL de cada amostra foi submetida a leitura no aparelho que expressará o pH em que se encontram as amostras.

### 3.4.4 Sólidos Solúveis

Os sólidos solúveis foram determinados nas duas amostras fazendo uso de um refratômetro que mediu o grau Brix em cada delas. O grau Brix é uma escala que mede a quantidade de sólidos solúveis em uma solução indicando o teor aproximado de açúcar no mosto. Se uma amostra qualquer apresenta 10 °Brix, pode-se dizer que esta amostra contém aproximadamente 10% de açúcar em sua composição (CORAZZA; RODRIGUES; NOZAKI, 2001).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a finalidade de determinar, quantificar e qualificar os componentes dos dois licores, realizou-se as análises de pH, sólidos solúveis, acidez total, e teor alcoólico. Os resultados estão expressos na Tabela 03.

**Tabela 03: Resultados das Análises Físico-químicas das Amostras A e B**

<b>Parâmetro</b>	<b>Resultados amostra A</b>	<b>Resultados amostra B</b>
<b>pH</b>	5,39	5,72
<b>Sólidos Solúveis</b>	33,59 °Brix	33,15 °Brix
<b>Acidez Total</b>	0,03 g de ácido acético/ 100 mL	0,02 g de ácido acético/ 100 mL
<b>Teor Alcoólico</b>	11,95% (v/v)	10,39% (v/v)

Fonte: AUTOR; 2021

A amostra A apresentou um valor de pH igual a 5,39 enquanto a amostra B obteve valor de pH igual a 5,72, um valor um pouco mais elevado em relação a amostra A, porém, ambas apresentaram resultados próximos.

Os valores encontrados de pH para as amostras A e B apresentam-se acima do valor encontrado por Vieira *et al.* (2010), que foi de 3,6 para licor de camucamu, apresentando-se também acima dos valores encontrando por Teixeira *et al.* (2005), de 4,72 a 4,79, mesmo sendo um licor com certa similaridade aos licores propostos neste trabalho, por ser um licor de banana prata.

O aspecto mais alcalino percebido nos resultados de pH encontrados nas amostras A e B podem ser explicados pela influência da matéria-prima empregada no processo, no caso, cascas de bananana, que segundo NERIS *et al* (2018) apresenta, quando o fruto está maduro, valor de pH igual a  $6,7 \pm 0,16$  como é demonstrado na Tabela 04.

**Tabela 04: Análise Físico-Química da Casca Das Bananas de Diferentes Cultivares e Estágios de Maturação**

<b>Banana maçã</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>VERDE</b>	<b>MADURA</b>	<b>SENESCÊNCIA</b>
Umidade (%)	86,72±0,29 <sup>aA</sup>	87,19±0,24 <sup>aA</sup>	84,61±0,56 <sup>bA</sup>
Cinzas (%)	1,59±0,034 <sup>aAC</sup>	2,27±0,07 <sup>bA</sup>	1,55±0,06 <sup>aA</sup>
pH	6,21±0,33 <sup>aA</sup>	5,84±0,05 <sup>aA</sup>	4,52±0,01 <sup>bA</sup>
Acidez(%)	0,25±0,01 <sup>aA</sup>	1,10±0,04 <sup>bA</sup>	0,69±0,05 <sup>cA</sup>
<b>Banana nanica</b>			
Umidade (%)	87,23±5,21 <sup>aA</sup>	83,61±4,03 <sup>aAB</sup>	88,68±0,08 <sup>aB</sup>
Cinzas (%)	1,12±0,06 <sup>aB</sup>	1,44±0,09 <sup>bB</sup>	1,37±0,11 <sup>bA</sup>
pH	6,70±0,16 <sup>aAB</sup>	6,77±0,09 <sup>aB</sup>	5,99±0,01 <sup>bC</sup>
Acidez(%)	0,13±0,0 <sup>aB</sup>	0,07±0,01 <sup>bB</sup>	0,29±0,04 <sup>cB</sup>

Fonte: NERIS *et al.* 2018

Vale observa que a amostra B, por mais que os resultados entre as amostras se apresentem próximos, apresentou pH mais elevado que a amostra A, provavelmente pelo fato de que a formulação da amostra B foi 100% a base de cascas enquanto a amostra A teve em sua formulação a adição da poupa de fruta além das cascas.

#### 4.1 Sólidos Solúveis

O valor obtido como resultado de sólidos solúveis para a amostra A foi de 33,59 °Brix enquanto a amostra B apresentou 33,15 °Brix de resultado apresentando proximidade de resultado entre as duas amostras. Em outras palavras, como base no que afirma Venturini Filho (2010) que diz que, licores que possuem quantidades de açúcar igual a 350 g/L correspondem a 35,0 °Brix, a amostra A obteve então 335,9 g/L de açúcar na composição do licor enquanto a amostra B obteve 331,5 g/L de açúcar presente em sua composição, os classificando, de acordo com (BRASIL, 2009), como licores finos ou doces que se apresentam com quantidade de açúcar entre 100 e 350 g/L.

#### 4.2 Acidez Total

O resultado encontrado de acidez total para a amostra A foi de 0,03 g de ácido acético/ 100 mL, enquanto o resultado da amostra B foi de 0,02 g de ácido acético/ 100 mL apresentando uma diferença entre as amostras de 0,01 g de ácido acético/ 100 mL. Pode se observar que a acidez presente nas amostras resulta valores baixos para ambas, explicando-se pelo caráter alcalino da matéria-prima empregada na produção, ou seja, as cascas de banana.

Verifica-se também que, a diferença entre a porcentagem de cascas empregadas na produção de cada amostra influência nos valores obtidos de acidez total, pois a amostra que se demonstrou menos

ácida é exatamente a amostra que se demonstrou mais alcalina, no caso, a amostra B que, por sua vez, foi elaborada 100% a base de cascas de banana.

A acidez total corresponde aos teores de ácido málico, tartárico, cítrico, láctico, succínico e os ácidos inorgânicos. Teixeira et al. (2007) ao avaliar o licor de banana obteve acidez de 0,01g/100ml em ácido acético. Essa diferença pode ser em virtude da composição do fruto em si e da casca.

### **4.3 Teor Alcoólico**

Obteve-se como resultado de teor alcoólico para amostra A 11,95% (v/v) e para amostra B 10,39% (v/v), se apresentando, ambas, abaixo do padrão de qualidade identidade de licores previsto em (BRASIL, 2008), que confere licores com graduação alcoólica de 15 a 54 °GL. Os resultados obtidos podem ser relacionados ao excesso de solvente usado na diluição das amostras, no caso, a água.

Segundo Teixeira *et al.* (2004) e Penha (2000), a faixa alcoólica de maior preferência pelos apreciadores de licor, está entre 18 a 25% de teor alcoólico, sendo um parâmetro importante na avaliação da aceitabilidade das bebidas alcoólicas, pois acima desta faixa, há uma diminuição da aceitabilidade.

## 5 CONCLUSÃO

Embora as amostras tenham apresentado teor alcoólico abaixo do esperado, necessitando de uma revisão na formulação das mesmas, nota-se que é possível elaborar licores a partir de cascas de banana nanica em diferentes porcentagens do seu emprego como matéria-prima principal na formulação, viabilizado seu uso, transformando-as de um rejeito da agroindústria, com pouco valor agregado, em um subproduto de baixo custo de produção, que traz um apelo ecológico de reaproveitamento de rejeitos deixados pela agroindústria e comércio de produtos agrícolas.

Verificou-se que, exceto quanto ao teor alcoólico, todos os outros parâmetros foram favoráveis a viabilidade de produção deste produto, se fazendo necessária uma correção quanto a quantidade de solvente introduzido na composição deste abrindo espaço para possíveis estudos complementares quanto a formulação e aceitabilidade do produto para o consumidor do segmento.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. M. **Desenvolvimento de uma formulação de licor cremoso**. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO. **Número dos Setores-Faturamento**. Disponível em: <http://www.abia.org.br/vsn/anexos/faturamento2015.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2021.

ATAÍDE, C. S.; FIGUEREDO, M. J.; RODRIGUES, J. G. SOUZA, J. O. **Aproveitamento do Resíduo Agrícola da Banana (Musa, Balbisiana e da Musa Sapientum, Linneo): Agricultura familiar como Forma de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br.pdf>. Acesso em: 13 de maio de 2021.

AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI, W. **Alimentos e bebidas Produzidos por Fermentação**. São Paulo: EdardBlucher, 1993. v.5, 227p.

BARATA, A. M. B. **Desenvolvimento de uma Gama de Licores Artesanais**. Dissertação (Mestrado na Qualidade e Segurança Alimentar na Restauração) Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, 2013. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/2312?offset=240>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

BAKRY, F.; CARREL, F.; CARUANA, M. L.; COTE, F. X.; JENNY, C.; TEZENAS, D. H. Lesbananiers. Amélioration des plantes tropicales, CIRAD-ORSTOM, p. 109– 139, 1997.

BORGES, José Marcondes. **Práticas de tecnologia de Alimentos**. Imprensa Universitária, UFV 1975. 156p.

BRAGANÇA, Maria da Graça Lima. **Licor: processamento artesanal**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2013. 15 p.

BRAND FINANCE. **Spirits 50 Ranking**. 2013. Disponível em: <https://brandirectory.com/rankings/spirits/2013/charts>. Acesso em: 16 de abril de 2021.

BRASIL. Decreto nº 6.871, de 04 de junho de 2009. 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 União: 05 de junho de 2009**. Disponível em: <https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=211221#art67>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

BRASIL. **Decreto nº 73.267, de 06 de junho de 1973**. Regulamenta a Lei nº 5.823, de 14 de novembro de 1972. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/d73267impresao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d73267impresao.htm). Acesso em: 09 de abril de 2021.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa MAPA nº 47 de 30 de agosto de 2018. Regulamento Técnico do Açúcar. **Diário Oficial da União: 06 de setembro de 2018**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/>

/asset\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/39939558/doi-10.1-2018-09-06-instrucao-normativa-n-47-de-30-de-agosto-de-2018-39939440. Acesso em: 16 de abril de 2021.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa MAPA nº 55 de 31 de outubro de 2008. Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para as Bebidas Alcoólicas por Mistura: Licor, Bebida Alcoólica Mista, Batida, Caipirinha, Bebida Alcoólica Composta, Aperitivo e Aguardente Composta. **Diário Oficial da União: 31 de outubro de 2008**. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=77565>. Acesso em: 06 de abril de 2021.

CARVALHO, R. F. **Produção de Licores**. Dossiê técnico. Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA. 2007. 29p.

CARVALHO, G. B. de et al. **Avaliação dos Parâmetros Físico-Químicos em Diferentes Marcas de Cachaças Comercializadas em Natal-Rn**. In: **IV Congresso Norte – Nordeste De Química**, 4., 2011, Natal. **Artigo**. Natal: Annq, 2011. p. 1 - 6. Disponível em: <<http://www.annq.org/congresso2011/arquivos/1300402941.pdf>>. Acesso em: 08 de abril de 2017.

COSTA FILHO, D. V.; SILVA, A. J.; SILVA, P. A. P.; SOUSA, F. C.; **Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais na Elaboração de Sunprodutos**. II Congresso Internacional das Ciências Agrária COINTER – PDVAgro 2017. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br.pdf>. Acesso em: 16 de abril de 2021.

DIAS, D. L. Filtração a Vácuo. **Brasil Escola**. 2009. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/filtracao-vacuio.htm>. Acesso em: 04 de maio de 2021.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/Abertura.htm>. Acesso: 12 de maio de 2021.

EMBRAPA. **Sistema de Produção de Destilado de Vinho**. Novembro de 2008. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoDestiladoVinho/destilacao.htm#:~:text=O%20termo%20destila%C3%A7%C3%A3o%20corresponde%20%C3%A0,em%20vapor%20e%20depois%20condensadas.&text=O%20princ%C3%ADpio%20da%20destila%C3%A7%C3%A3o%20se,78%2C4%C2%B0C>. Acesso em: 07 de abril de 2021.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U. Banana: processamento. **Cruzas Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2004. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Livro\\_Banana\\_Cap\\_13ID-PA3643xufd.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Livro_Banana_Cap_13ID-PA3643xufd.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistic Series 52, Yearbook Production**. Agriculture Rome, Italy, v. 117, p. 254, 1999.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. (2013). **Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources** - Summary report. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2021.

GALEGO, L. e ALMEIDA, V. **Aguardentes de frutos e licores do Algarve, história, técnicas de produção e legislação**. 1ª edição. Biblioteca Nacional. Lisboa. 2007. p. 17, 18, 55 - 58.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo - Brasil). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4a ed. [1ª ed. Digital]. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008. Disponível em: <[file:///D:/artigos%20cc/analisedealimentosial\\_2008.pdf](file:///D:/artigos%20cc/analisedealimentosial_2008.pdf)>. Acesso em: 20 de março de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Industrial Anual- PIA Produto. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=22&i=P&c=5806>. Acesso em: 30 de março de 2021.

INIBAP (International Network for The Improvement of Banana and Plantain). **Net Working Banana and Plantain: INIBAP Annual Report 2001**. Montpellier, França, 2002.

JAIGOBIND, A. G.; AMARAL, L.; JAISINGH, S.; **Processamento de Banana**. Serviço Brasileiro de Resposta Técnica (BRT), junho de 2007. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTI5>. Acesso em: 16 de abril de 2021.

LAPORTA, T.; Brasil é o 10º Maior Mercado de Vodca, a Bebida “Anfitriã” da Copa. **Euromonitor International**, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/brasil-e-o-10-maior-mercado-de-vodca-a-bebida-anfitria-da-copa.ghtml>. Acesso em: 31 de março de 2021.

LAZZARI, N. M.; Licor, Uma Bebida Consumida Independente de Estação do Ano. **Cursos CPT**. 25 de outubro de 2012. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-industriacaseira-comomontar/artigos/licor-uma-bebida-consumida-independente-da-estacao-do-ano>. Acesso em: 16 de abril de 2021.

MATOS, A. T. **Tratamento e Aproveitamento Agrícola de Resíduos Sólidos**. Viçosa, Minas Gerais: Ed. UFV, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõem Sobre os Procedimentos de Controle Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em: 16 de abril de 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório Global Sobre Álcool e Saúde – 2018. **Centro de Informações Sobre Saúde e Álcool**. Disponível em: <https://cisa.org.br/index.php/pesquisa/dados-oficiais/artigo/item/71-relatorio-global-sobre-alcool-e-saude-2018>. Acesso em: 30 de março de 2021.

PENHA, E.M.; DELLA MODESTA, R.C.; GONÇALVES, E.B.; SILVA, A.L.S.; MORETTI, R.H. Efeito dos teores de Álcool e Açúcar no Perfil Sensorial de Licores de Acerola. **Brasillian Journal of Food Technology**, Campinas, v.6, n.1, p.33-42, 2003.

PENHA, E. M. Produção de um licor de acerola. 2000. 133 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas: UNICAMP, 2000.

PORTALUPI, M.T.; A Descoberta do Álcool no Brasil. **Portal Educação**. Disponível em: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/medicina/a-descoberta-do-alcool-no-brasil/60296>. Acesso em: 31 de março de 2021.

REVENTOS, Pablo. El licorista en casa. Editora SINTES, S.A. Barcelona. 1971. 112 p.

SCHMIDT, L.; **Produção de Licores à Base de Cachaça e Identificação do Seu Perfil Sensorial**. Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em:

[https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo\\_digital/000006467.pdf](https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo_digital/000006467.pdf). Acesso em: 06 de abril de 2021.

SEBRAE. **Segmento de Licores se Reinventa e Surpreende**. Sebrae Respostas, 17 de maio de 2015. Disponível em: <https://respostas.sebrae.com.br/segmento-de-licores-se-reinventa-e-surpreende/>. Acesso em: 16 de abril de 2021.

SILVA, S. S. Construindo um Fluxograma. **FoodSafetyBrazil**. 25 de junho de 2012. Disponível em:<https://foodsafetybrazil.org/construindo-fluxogramas/>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

TEIXEIRA, L. J. Q.; RAMOS, A. M.; CHAVES, J. B. P.; STRINGHETA, P. C. Testes de Aceitabilidade de Licores de Banana. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.2, p. 205-209, 2007.

TEIXEIRA, L. J. Q. **Avaliação Tecnológica de um processo de produção de licor de banana**. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade federal de Viçosa, Viçosa 2004.

TEIXEIRA, L. J. Q, et al. Avaliação tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, v.23, n. 2, p.329-346, 2005.

UCHÔA, A. M. A. Adição de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais na Formulação de Biscoitos. 2007. 89f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2007.

VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni. **Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Edgard BluchLtda, 2010. 461 p.

VEIRA, Darlene Ana de Paula.; FERNANDES, Nayara Claudia de Assunção Queiroz. **Microbiologia geral**. 100 f. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012. Disponível em: [http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/ifgo/tecnico\\_acucar\\_alcool/microbiologia\\_geral.pdf](http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/ifgo/tecnico_acucar_alcool/microbiologia_geral.pdf). Acesso em: 17 de abril de 2021.

VIEIRA, V. B, et al. Produção, caracterização e aceitabilidade de licor de camu-camu (Myrciariadubia (H.B.K.) McVaugh). *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v.21, p.519- 522, 2010



PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
GABINETE DO REITOR

R. Uirapuru, 100 - São Lourenço  
Cidade de Goiás - CEP 74070-000

www.pucgoias.edu.br  
pucgoias@pucgoias.edu.br

## RESOLUÇÃO n° 038/2020 — CEPE

### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

#### Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Gabriel Alexandre Campos dos Santos Pedroso do Curso de Engenharia de Alimentos, matrícula 20171002900330, telefone: (62) 9 82972526 e-mail gabrielalexandrecsp99@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Produção de Duas Variedades de Licor Creme Fazendo Aproveitamento de Cascas e Poupas de Banana da Variedade Nanica (*Dwarf Cavendish*), gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de dezembro de 2021.

*Gabriel Alexandre C. dos S. Pedroso*

Assinatura do(s) autor(es): \_\_\_\_\_

Nome completo do autor: Gabriel Alexandre Campos dos Santos Pedroso

Assinatura do professor-orientador: *Flávio de Carvalho Marques*

Nome completo do professor-orientador: Flávio de Carvalho Marques