



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

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE LICOR
ARTESANAL DE PITAYA (*Hylocereus polyrhizus*)**

Aluna: Vitoria Alves de Castro

Goiânia
2021

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

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE LICOR ARTESANAL
DE PITAYA (*Hylocereus polyrhizus*)**

Aluna: Vitoria Alves de Castro

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

CASTRO, VITORIA ALVES

Produção e caracterização físico química de licor artesanal de pitaya (*polyrhizus*) / Vitoria Alves de Castro. Goiânia: PUC-Goiás / Escola de Engenharia, 2021.

xi, 30f. : 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. Pitaya. 3. Análises físicos-químicas . – TCC. II. Marques, Flávio Carvalho. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Engenharia. Graduação em Engenharia de Alimentos. III. Produção e caracterização físico química de licor artesanal de pitaya

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE LICOR ARTESANAL DE PITAYA (*Hylocereus polyrhizus*)

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.º Dr. Danni Pereira Barbosa,
(PUC – Goiás).



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



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

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pois ele me permitiu chegar até aqui com saúde e sabedoria e me concedendo grandes bênçãos no decorrer desses anos de faculdades.

A minha família, minha mãe Wanessa, meu pai Valter, minhas irmãs Isabela e Isadora, agradeço o incentivo, apoio pessoal e financeiro, dedicação, esforço e amor.

Agradeço minha tia Luzivania que me deu apoio e me acompanhou no processo de matrícula no início do meu curso.

Ao meu professor e orientador Me. Flávio Carvalho que teve toda paciência, inteligência e sabedoria em me orientar durante esse ano, grata por todo aprendizado como professor no decorrer do curso e como orientador no meu TCC.

A todos professores da Puc que contribuíram com ensinamentos e práticas para a minha formação acadêmica.

Aos membros da banca Rodrigo Mota e Danna Pereira pelo tempo e contribuição dedicados nas correções.

A universidade Pontifícia Universidade Católica de Goiás por proporcionar um ensino de qualidade.

A minha coordenadora de curso Luciana que tenho um carinho enorme pela pessoa e profissional que é, ela que sempre me orientou e ajudou em diversas situações no decorrer desses anos. Muito grata a ela por tudo.

Às amigas que fiz no decorrer do curso, não dá para citar nome de todas mais em especial agradeço a Bianca Cristine, Karolayne Oliveira e Sirlainy Miranda que estiveram comigo durante esses anos de graduação, sempre ajudando, apoiando e fazendo um ótimo trabalho em equipe nos trabalhos acadêmicos e agradeço também pelo vínculo de amizade que criamos desde o início do curso.

Agradeço meu namorado Lucas Henrique por toda proteção, carinho, dedicação, paciência, companheirismo, apoio e por acreditar em mim.

Por fim, deixo aqui meus agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação acadêmica.

RESUMO

O Brasil se engloba como o terceiro maior produtor de frutas com uma ampla variedade de frutos e alto potencial para produção de novos produtos como: licor, geleias, doces entre outros. A pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) é uma fruta de espécie Cactáceas exótica que desperta um alto potencial alimentício com um amplo espaço no setor agrícola do Brasil. O presente estudo teve como objetivo a elaboração e caracterização através de análises físico-químicas (Ph, Acidez total, Teor Alcoólico e Sólidos Solúveis) do licor de pitaya. Para produção do licor de pitaya foram utilizados os seguintes ingredientes: Álcool de cereais, água, açúcar e pitaya. O processamento de obtenção do extrato alcoólico foi através de infusão durante 15 dias. Após a adição do xarope o licor foi mantido em um ambiente escuro e com temperatura ambiente por mais 15 dias. A elaboração de licor artesanal trata-se de uma tecnologia simples capaz de agregar como uma alternativa econômica e aproveitamento de frutos. Ao caracterizar o licor obteve se resultados dentro do parâmetro exigido pela legislação Brasileira com resultados satisfatórios de teor alcoólico, pH, acidez total e sólidos solúveis com respectivos valores 17,94 %v/v, 5,84, 0,01 g/100 mL e 48,91 °Brix. Concluindo que o licor de pitaya se classifica como um licor creme pois, contém mais de 350 gramas de açúcar por litro.

Palavras-chave: licor, pitaya, caracterização.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1	Pitaya (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	8
2.1.1	Dados produtivos da Pitaya	9
2.1.2	Compostos químicos e propriedades da Pitaya.....	11
2.2	Licor	12
2.2.1	Componentes do Licor.....	13
2.2.2	Definição, Legislação e Classificação.....	14
2.2.3	Licor de frutas.....	14
2.2.4	Análises físico-químicas.....	17
3	METODOLOGIA	18
3.1	Materiais	18
3.2	Matéria Prima	18
3.3	Produção do Licor	18
3.3.1	Seleção, lavagem e enxague	19
3.3.2	Maceração alcoólica (infusão).....	20
3.3.3	Preparo e elaboração.....	21
3.4	Análises Físico-químicas	22
3.4.1	Sólidos Solúveis.....	22
3.4.2	pH.....	22
3.4.3	Teor alcoólico	23
3.4.4	Acidez Total.....	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1	Avaliação físico-química dos licores	25
5	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o mercado mundial de frutas vem-se modificando e tornando mais competitivo devido a grandes tendencias de frutas tropicais e exóticas com a importância do seu valor nutricional e sensorial como aroma, cor e textura. Diversos frutos no mundo são transformados em inúmeros produtos dentre eles o licor, e entre diversas frutas designadas à produção de licor ressalta-se a pitaya. A pitaya *Hylocereus poyrhizus* é uma fruta de espécie Cactáceas exótica que desperta um alto potencial alimentício obtendo um extenso espaço no setor agrícola do Brasil (NUNES *et al.* 2014).

As bebidas alcoólicas sempre se destacaram nas diversas civilizações e são classificadas conforme a legislação brasileira em bebidas fermentadas, destiladas, destilo retificadas e misturas. O licor é uma bebida alcoólica caracterizada pela elevada proporção de açúcar misturado com álcool, frutas ou aromatizantes (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

Em condições legislativas o licor é uma bebida com graduação alcoólica de 15 a 54% em volume, a 20°C e um percentual de açúcar superior a 30g/L é produzido com álcool etílico de origem agrícola ou vegetal e complementado de substâncias aromatizantes, saborizantes e corantes (BRASIL, 2009).

Os licores de frutas artesanais concedem vantagens para aproveitamento de frutas e acrescer valor nutricional à bebida de modo a agregar valor na produção. O processo de produção de licor se enquadra em uma alternativa para aumento de renda de pequenos produtores considerando que a tecnologia de produção do licor é simples, e o produto é de longa vida de prateleira quando armazenado em temperatura ambiente (TEIXEIRA *et al.* 2005).

Considerado uma bebida bastante saborosa, a aromatização com frutas é super benéfica pois além de agregar valores ao licor são de grande atrativo em cores, aroma, vitaminas e sabor. Leva-se em consideração a cautela na preservação dos elementos para que os consumidores consigam estabelecer uma relação com a fruta que foi utilizada no preparo (PENHA,2016).

O licor de pitaya é uma bebida inovadora pois, com bases em pesquisas bibliográficas encontra-se apenas uma referência de desenvolvimento dessa bebida pelo autor Fernandes *et al* (2018). Portanto desenvolver um licor de pitaya torna-se uma grande oportunidade de inovação tecnológica. Considerando o potencial exótico e nutritivo da pitaya o presente

trabalho teve como objetivo a elaboração de licor artesanal de pitaya e analisar as características e qualidades finais do produto através de análises físico-química.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*)

A pitaya consiste em uma fruta de espécie *Cactaceae* exótica que manifesta grande potencial alimentício e comercial (NUNES *et al.*, 2014). A pitaya é uma planta de origem americana com 4 gêneros específicos *Stenocereus*, *Cereus*, *Selenicereus* e *Hylocereus* e três espécies distintas tais como *Hylocereus Polyrhizus*, *Hylocereus Costaricensis* e *Selenicereus megalanthus*, sendo de maior conhecimento a pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) com casca vermelha, a de polpa branca ou vermelha e a pitaya amarela (*Selenicereus megalanthus*) de casca amarela e polpa branca (DONADIO, 2009). (Figura 1)

Figura 1: Exemplos de espécies da pitaya.



Fonte: Jardim exótico,2021

Pertencentes a família das *Cactaceae*s, tribo *Hylocereeae* e de gênero *Hylocereus* a pitaya é uma planta perene, com hábitos de liana com pouca exigência associada ao solo que requer grande quantidade de matéria orgânica e macronutrientes podendo desenvolver-se em copas de árvores e rochas (ALVARADO *et al.* 2003).

O plantio da pitaya pode ser realizado durante todo o ano sendo evitável os meses mais quentes e frios do ano, concernindo como a melhor época para plantio de agosto a outubro. Sendo uma fruta extremamente exótica e devidamente valorizada vem concebendo um alto valor de mercado e sua produtividade pode totalizar de 25 a 30 toneladas por hectares de cultivo em condições ideais após três anos de plantação e atinge sua excelente qualidade quando colhida madura (PITAYA DO BRASIL, 2021).

A pitaya possui características organolépticas que garante atributos de qualidade e utilização da polpa para produzir, industrializar e comercializar diferentes produtos (FERNANDES *et al.* 2018). Nesse contexto é despertado um grande interesse nas indústrias alimentícias a utilização da pitaya como matéria prima de corantes alimentícios que são utilizados em alimentos com pH baixo e em ação antioxidante. É memorável que alimentos coloridos estimulam o paladar pois, é visível que comemos primeiramente com os olhos, no caso da pitaya que é uma fruta chamativa principalmente por ser uma fruta exótica e com cores vibrantes (ROCHA *et al.* 2012).

2.1.1 Dados produtivos da Pitaya

Com o avanço crescente da agricultura no Brasil o mercado de frutas exóticas posiciona-se em grande impulso, expandindo formidavelmente com uma grande perspectiva de crescimento (NEPOMOCENO *et al.* 2019). O cultivo da pitaya no Brasil é moderadamente novo sendo poucas áreas de cultivos ocasionando em grandes partes a importação dos frutos comercializados atualmente no Brasil (NUNES *et al.* 2014).

O Brasil se encontra em terceiro lugar no ranking mundial de produção de frutas. A produção nacional da pitaya está concentrada na região Sudeste onde se destaca tanto pelo seu cultivo, quanto pela quantidade comercializada, subseqüente temos Sul, Norte, Centro Oeste e Nordeste conforme dados apresentados na Tabela 1. (NEPOMOCENO *et al.* 2019).

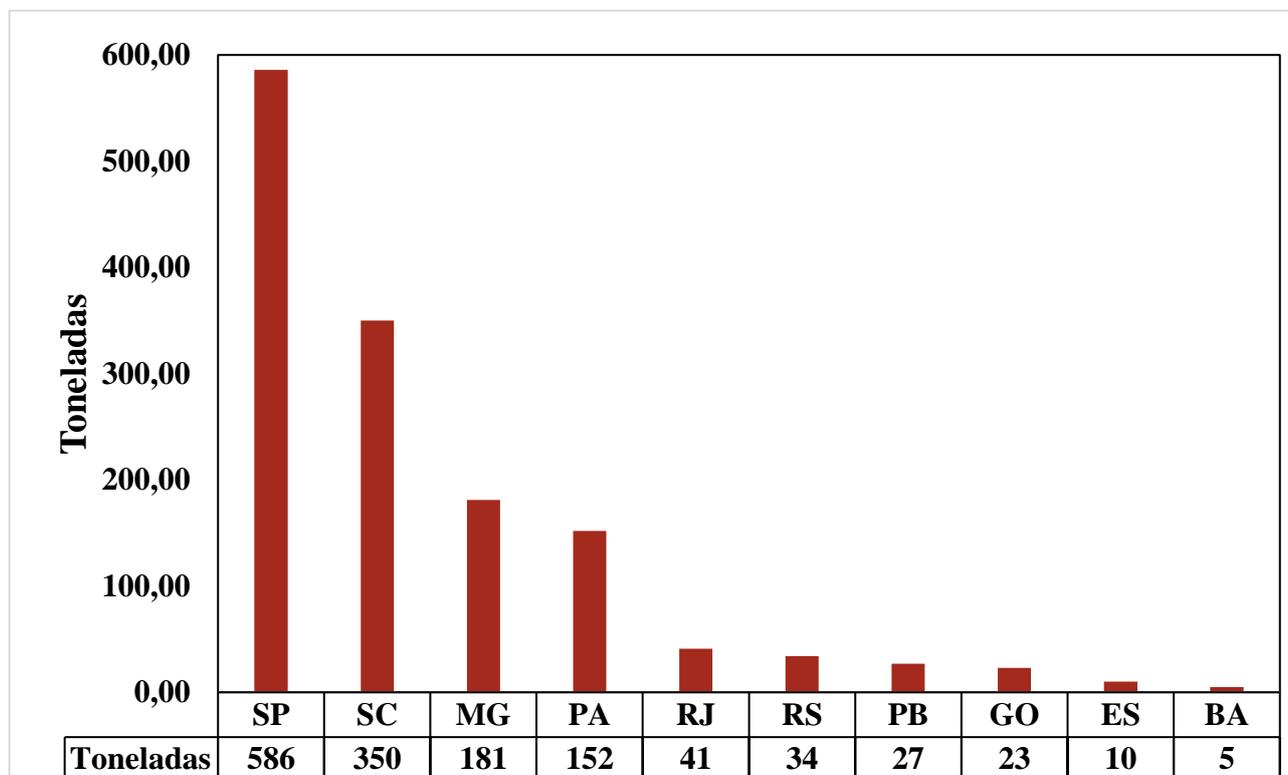
TABELA 1. Produção em toneladas de Pitaya nas regiões brasileiras, 2017.

Regiões	Produção (Ton.)
Sudeste	804
Sul	425
Norte	152
Centro Oeste	23
Nordeste	5
Brasil	1.409

Fonte: IBGE, 2021

A produção da pitaya atualmente encontra-se concentrada na região Sudeste em torno de 804 toneladas, a região Sul com 425 toneladas e a região Norte com 152 toneladas consideradas as três regiões com maior produção. Baseando-se em dados do IBGE 2017 é notável que o Estado de São Paulo é considerado o maior produtor nacional produzindo 586 toneladas no ano seguido de Santa Catarina e Minas Gerais que produzem em média 350 e 181 respectivamente como mostra no gráfico 1.

GRAFICO 1. Produção em toneladas dos 10 estados brasileiros produtores de pitaya no ano .de 2017.



Fonte: IBGE, 2021

Com a precificação presumida para comercialização regional, nacional e internacional incentiva a ampliação e fortalecimento da produção da pitaya em diversas plantações e diferentes países com clima tropical. Onde o valor do quilo da fruta varia conforme determinada época do ano, safra anual ou baixa safras, formato de manejo, demanda no país (CATUXO e COSTA, 2019).

2.1.2 Compostos químicos e propriedades da Pitaya

Estudos apontam que as pitayas tem como fontes de vitaminas B1, B2, B3, betacaroteno, licopeno, vitamina E, polifenóis, ácido ascórbico, potássio, magnésio e carboidratos, tornando um alimento conhecido como funcional, saudável, sendo bastante explorada no Brasil não apenas por ser uma fruta exótica, mas também pelas características organolépticas, nutricionais, medicinais e funcionais (SILVA,2014).

Entre inúmeras propriedades da pitaya aponta-se como destaque a propriedade termogênica que acelera a queima de gordura proporcionando o emagrecimento de forma saudável, a fruta mais propicia para esse fim é a de polpa vermelha apesar disso as propriedades descritas no quadro 1 não se diferem entre as demais frutas sendo elas a rosa,

vermelha e amarela, independente da pitaya consumida a alimentação será abundante contendo todos os nutrientes da fruta (PITAYA DO BRASIL, 2021).

Quadro 1. Componentes nutricionais por 100 g de pitaya.

Componentes	Quantidade por 100 g de pitaya
Energia	50 calorias
Água	85,4 g
Proteínas	0,4 g
Gorduras	0,1 g
Carboidratos	13,2 g
Fibras	0,5 g
Vitamina C	4 mg
Cálcio	10 mg
Fósforo	16 mg

Fonte: PITAYA DO BRASIL, 2021

2.2 Licor

As bebidas alcoólicas sempre desempenharam um lugar de destaque nas diversas civilizações e são classificadas como fermentadas, mistura, fermento-destiladas e destilo retificadas, todas elas possuem a mesma base de obtenção que se dá através da fermentação alcoólica (PASSOS *et al*, 2013). As bebidas misturadas é o conjunto de uma bebida fermentada ou fermento-destilada com outra bebida alcoólica ou algum tipo de ingrediente não alcoólico. As bebidas fermento-destiladas dispõem de uma etapa a mais que é a destilação para obter-se uma grande concentração de álcool na bebida (BRASIL, 2009). Destilo retificadas é um tipo de álcool bem concentrado e sua purificação é obtida através de repetidas destilações e filtração em carvão ativado OLIVEIRA, 2019).

O licor classifica-se como uma bebida resultante de uma mistura e trata-se de uma bebida adocicada e com formulações e matérias-primas diversificadas (SCHMIDT, 2014)

O Licor vem de uma categoria de bebidas que está em constante renovação, empregando cada vez mais a partir de novas tecnologias, formulações e sabores. A palavra licor vem do latim liquifacere, que significa dissolver ou liquefazer (BARATA, 2013). Considerada uma bebida doce e com alto teor alcoólico o licor é considerado uma das bebidas mais antigas do mundo e com alto consumo como digestivo após as refeições, podendo ser utilizado também no preparo de drink e sobremesa (ALMEIDA *et al.* 2012). O licor não costuma ser envelhecido muito tempo como whisky e vinho (LAZZARI, 2012).

Existem diversos tipos de licores cada um com sua origem e história diferentes consequentemente cada licor tem sua devida história. A origem do licor resulta de grandes fatores históricos e lendários portanto não há consenso comum entre os autores sobre a verdadeira origem (TEIXEIRA *et al.* 2011). A origem mais plausível do licor é dada a poções caseiras e xaropes de ervas e frutas que eram preparados conforme receitas familiares por senhoras do povo e passava de geração em geração com o objetivo de curar males (PENHA, 2006). Portanto trata-se de uma bebida muito antiga que atualmente está relacionada com a tradição de determinada região produtora (TEIXEIRA *et al.* 2011).

No mercado atual os licores se encontram em uma crescente reinvenção pela evolução da tecnologia e diversidades de sabores com um alcance gradualmente positivo nas vendas das últimas décadas, representando 2,9% do mercado de bebidas alcóolicas no Brasil (SCHMIDT, 2014).

2.2.1 Componentes do Licor

Um licor é composto essencialmente por quatro ingredientes água, álcool, aromatizante e açúcar, descritos respectivamente no parágrafo a seguir (PENHA, 2016).

Como os licores são produzidos para o consumo humano, a água deve ser pura de ótima qualidade e potável pois, a de má qualidade influencia na alteração de sabor, aroma e transparecias dos licores. O álcool é considerado a matéria prima primordial do licor e interfere diretamente na qualidade. Pode-se usar diferentes tipos de álcoois pois, cada um deles certifica uma característica especial ao licor podendo ser: álcool de cereais, cachaça/ aguardente, conhaque, uísque e vodca. Para não haver interferência na qualidade do licor o álcool tem que ser neutro, sendo o mais recomendado o álcool de cereais que é refinado e sem odor e concede o realce do aroma e da fruta. Aromatizantes incorpora o gosto e o aroma que pretende dar ao licor, na produção artesanal os princípios aromáticos de frutas são adquiridos pelos processos de maceração/infusão elaborados pela imersão ou mistura dos produtos com o álcool frio. Ao manter a fruta em determinado tempo com o álcool automaticamente os

componentes aromáticos são transferidos durante infusão. O açúcar mais receitado é o refinado seco, claro e sem odor para dissolver-se com maior facilidade e não remover cor ou gosto do produto (BRAGANÇA, 2013).

2.2.2 Definição, Legislação e Classificação

O licor pode ser definido como uma bebida alcoólica, açucarada e aromatizada através de vegetais dentre eles frutas, ervas, extratos, sementes e flores através do processo de maceração por tempo ilimitado e sua fabricação mundial pode ser industrial ou artesanal, onde é adotado corretamente os procedimentos necessários para garantir um produto padronizado, seguro e aceito sensorialmente (TEIXEIRA *et al.* 2011). O processamento do licor é consideravelmente simples portanto, deve-se conservar o produto em temperatura ambiente prolongando sua vida de prateleira (TEIXEIRA *et al.* 2005).

Segundo a Lei n. 8.918, de 14 de julho de 1994, regulamentada pelo Decreto n. 6.871, de 4 de junho de 2009, licor é definido como bebida com graduação alcoólica de quinze a cinquenta e quatro por cento em volume (15-54%), a vinte graus Celsius (20°C), e um percentual de açúcar superior a trinta gramas por litro (30g/L), composto por álcool etílico potável de origem agrícola, ou destilado alcoólico simples de origem agrícola ou bebidas de origem vegetal ou animal, substâncias aromatizantes, saborizantes, corantes e outros aditivos permitidos em ato administrativo complementar (BRASIL, 2009).

Conforme a legislação Brasileira (BRASIL, 2009) os licores podem ser classificados conforme o seu teor de açúcar denominado em:

- Licor seco: é a bebida que contém mais de trinta e no máximo cem gramas de açúcares, por litro;
- Licor fino: é a bebida que contém mais de cem e no máximo trezentos e cinquenta gramas de açúcares, por litro;
- Licor creme: é a bebida que contém mais de trezentos e cinquenta gramas de açúcares, por litro;
- Licor escarchado ou cristalizado: é a bebida saturada de açúcares parcialmente cristalizados.

2.2.3 Licor de frutas

No Brasil o licor de fruta pode ser mais estudado pois, o país é o terceiro maior produtor de frutas no mundo com alta variedades de frutos que podem ser agregados para produção de novos produtos para o mercado consumidor (KUASNEI *et al.* 2017). Licores de frutas são bebidas alcoólicas preparada com ausência de processo fermentativo e seus

principais componentes naturais são as frutas e dispõe de graduação alcoólica em torno de 25% (v/v) e alto teor de açúcar 150 g/L (GUTIÉRREZ, 1995).

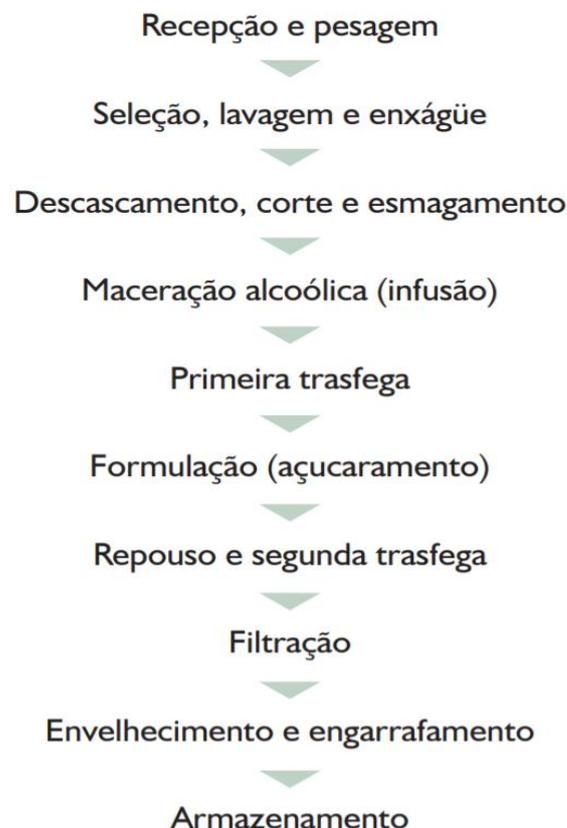
O licor artesanal de fruta concebe uma alternativa de suma importância que possibilita o aumento da renda familiar no setor agrícola, pois seu processamento exige tecnologia simples e utilização de frutas para aromatização (TEIXEIRA *et al.* 2005).

Sabendo que os principais atrativos das frutas são cor, aroma, sabor, vitaminas e minerais, é de suma importância o cuidado durante o preparo do licor à base de frutas para manter-se preservados os atributos e substâncias das frutas para que o consumidor associe a bebida com a fruta que foi preparada (PENHA, 2016).

2.2.3.1 Etapas do processo de produção do licor

Fluxograma do processo de produção do licor de fruta. (Figura 2)

Figura 2: Etapas do processo de produção do licor de frutas



Fonte: PENHA, 2016

Segundo PENHA (2016) para realizar o preparo do licor são necessárias algumas etapas do processo de produção, descritas a seguir:

- **Recepção e pesagem:** as frutas podem ser recebidas em caixas, sacos ou a granel e precisam ser pesadas, anotando os dados em um formulário para conduzir o processo.
- **Seleção, lavagem e enxágue:** as frutas são selecionadas conforme o grau da maturação atentando a sua cor e consistência e não podem estar deterioradas, verdes e nem muito madura. As frutas selecionadas devem ser lavadas com água potável e corrente para eliminar a sujeira superficial essa etapa é denominada como pré-lavagem. Após a pré-lavagem é feita a lavagem em água clorada entre 20 e 30 minutos, após essa imersão é feito o enxague com água potável para eliminar o excesso do cloro.
- **Descascamento, corte e esmagamento:** nesta etapa as frutas devem ser descascadas, cortados ou desintegrados, dependendo da variedade utilizando facas inox, recipientes de plástico branco, vidro ou louça. É necessário que a manipulação da matéria prima seja realizada em ambientes com mesas limpas e com material higiênico. Ao realizar o esmagamento é imprescindível o cuidado para não triturar as sementes que devem ser removidas e descartadas evitando a extração de substâncias indesejáveis, como óleos e taninos que são responsáveis pelas alterações na aparência e sabor da polpa.
- **Maceração alcoólica (infusão):** nessa etapa a fruta triturada é encaminhada para o recipiente de mistura onde será incorporado o álcool na proporção de 1 litro de álcool para cada quilo de fruta deve-se misturar bem e deixar em repouso por pelo menos 15 dias em temperatura ambiente, misturando-se suavemente a cada 24 horas durante os primeiros 7 dias, após os 7 dias é mantido em repouso até o final da maceração.
- **Primeira trasfega:** após o tempo de infusão é necessário transferir o líquido sobrenadante (licor primário) para outro recipiente essa etapa é conhecida como separação do líquido mais límpido da borra depositada no fundo. Essa borra depositada no fundo deve-se transferida para um recipiente menor protegido da luz, com tampa e mantido em repouso para que ocorra uma nova decantação e separação do líquido mais límpido, evitando possíveis perdas no processo.
- **Formulação (xarope):** o xarope de açúcar deve ser preparado antecipadamente através da adição de duas partes de açúcar para uma de água. Para cada litro de licor primário adiciona-se 250 g de xarope de açúcar para obter uma concentração de aproximadamente 150 g por litro de licor, após é misturado e mantido em repouso.
- **Repouso e segunda trasfega:** o licor primário açucarado é mantido em repouso por mais 15 dias para que aconteça o processamento do açúcar ao licor e a sedimentação de

partículas. Seguidamente do repouso o líquido sobrenadante (licor secundário) é transferido para outro recipiente

- Filtração: a filtração é de suma importância para remoção das partículas em suspensão e pode ser realizada em malha bem fina para conceder a qualidade e aparência final do licor.
- Envelhecimento e engarrafamento: nessa etapa é estabilizado a mistura final e mantida em repouso por alguns dias produzindo um licor mais harmonioso com aroma e sabor da fruta sobreposto ao sabor do álcool. O licor deve ser engarrafado em frascos de vidros sanitizados e bem vedado sendo recomendada garrafas de vidros novas.
- Armazenamento: a garrafa necessita ser guardada vedada e em pé para evitar a evaporação do álcool. Recomenda-se armazenar a garrafa em local escuro pois, a incidência da luz altera a cor e o sabor da bebida.

2.2.4 Análises físico-químicas

As características principais de qualidade na elaboração do licor são determinadas através da realização de análises físico-químicas dentre elas sólidos solúveis totais (Brix) (MARTINS *et al.* 2015), teor alcoólico, acidez total (SCHMIDT, 2014). Conforme SCHMIDT (2014) o pH é considerado outro parâmetro importante para análises de bebidas pois estabelece o índice de atividade enzimática, deterioração, retenção de sabor e odor, textura, estabilidade e escolha de embalagem.

Segundo a Legislação Brasileira as bebidas alcoólicas usadas na elaboração de licores apresentam padrões de identidade e qualidade sendo os principais limites estabelecidos para os licores: teor alcoólico (15-54 °GL), concentração de açúcares (superior a 30 g.L⁻¹), acidez (inferior a 150mg de ácido acético/100mL) e pH (3,5 a 5) (BRASIL,2009).

2.2.4.1 Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis encontrados no fruto abrangem importantes compostos responsáveis pelo sabor e pela aceitação final do consumidor, sendo os mais consideráveis açúcares e ácidos orgânicos. O teor de sólidos solúveis pode ser definido através de um equipamento denominado refratômetro que fornece os valores em °Brix e são usados como índice de maturidade dos frutos e designa a quantidade de substâncias encontradas dissolvidas no suco da polpa composto por açúcar (LIMA, 2021).

2.2.4.2 pH

Realizar a análise de pH em alimentos e bebidas é de grande importância para determinar as deteriorações do alimento com crescimento de microrganismos, atividades das enzimas, retenção de sabor e odor. O pH é um índice que aponta a acidez, neutralidade ou

alcalinidade de uma determinada amostra onde a determinação é feita através de um phmetro com escalas que variam de 0 a 14 (SOUZA *et al.* 2010).

2.2.4.3 Teor alcoólico

A graduação alcoólica é o principal controle de qualidade nas bebidas destiladas. O teor alcoólico é indicado por uma porcentagem em escala *Gay Lussac* (°GL) que calcula a quantidade de mililitros de álcool absoluto em 100 mililitros de mistura alcoólica. Essa análise é realizada através da medição da densidade da bebida, como a bebida alcoólica é uma mistura de água, aromatizante, xarope e álcool, quanto mais álcool tiver menor será a densidade. O valor da densidade é determinado através de um densímetro (BRAGA, 2018).

2.2.4.4 Acidez total

Os ácidos orgânicos presentes em alimentos e bebidas influenciam na cor, sabor, odor, estabilidade e qualidade. A acidez é decorrente dos ácidos orgânicos presentes nos alimentos daqueles que são adicionados na produção e daqueles provindo das alterações químicas. Para indicar a acidez total é realizada análises titulométricas onde o componente desejado é indicado por medição da capacidade de sua reação com um reagente adequado usado na forma de uma solução padrão (SOUZA *et al.* 2010).

3 METODOLOGIA

3.1 Materiais

Para a produção do licor de pitaya foram necessários a utilização dos seguintes ingredientes: Pitaya da espécie *Hylocereus poyrhizus* de casca vermelha e polpa vermelha, álcool de cereais 96 °GL, água mineral indaiá e açúcar refinado. Todos os materiais necessários foram adquiridos na cidade de Goiânia-Go.

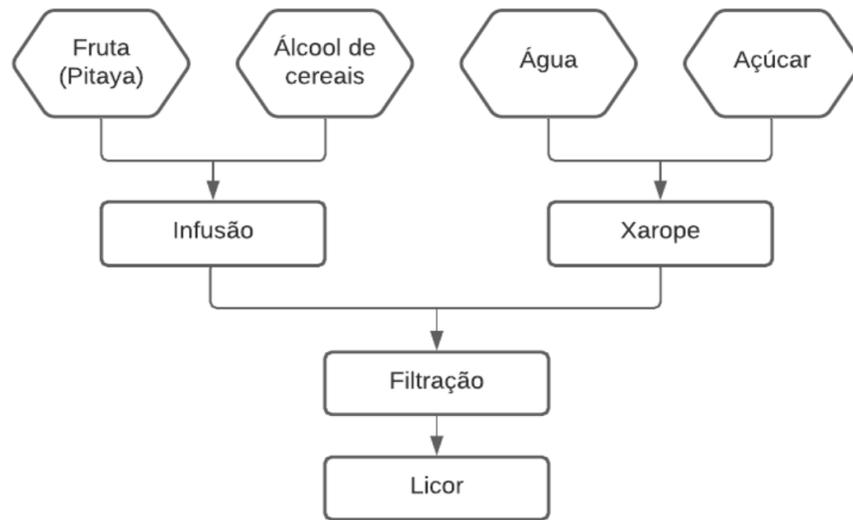
A elaboração do licor de pitaya foi realizado nos laboratórios de Tecnologia de Alimentos e Análise físico-química de alimentos localizados no Campus 2 da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em Goiânia entre agosto e novembro de 2021.

3.2 Matéria Prima

Para realizar a produção do licor foram utilizados 500 g de pitaya vermelha, 650 ml de álcool de cereais 96 °GL, 1000 g de açúcar e 950 ml de água mineral . A produção do licor consiste na mistura dos ingredientes (pitaya, álcool, água e açúcar).

3.3 Produção do Licor

A produção do licor de pitaya foi adaptado do processamento descrito por PENHA 2016, conforme a figura 3.

Figura 3: Fluxograma do processamento do licor de pitaya.

Fonte: Autora, 2021

3.3.1 Seleção, lavagem e enxague

A pitaya foi selecionada conforme o seu grau de maturação foi selecionada em um hortifruti localizado em Goiânia conforme dia de recebimento da fruta e aspectos visuais, após a seleção, realizou-se uma pré-lavagem em água corrente e potável eliminando toda sujeira superficial. Em um recipiente com água clorada com a proporção de 1 L de água para 10 ml de hipoclorito de sódio 2,5%. Após essa imersão foi feito o enxague em água corrente para que ocorra a eliminação do excesso do cloro. Em seguida realizou-se o descascamento e desintegração da polpa da Pitaya.

Em um ambiente limpo e esterilizado foi realizada o descascamento das pitayas e em seguida separou-se a polpa e colocou-se em um recipiente de vidro e foi pesado 500 g de polpa para realizar a maceração (Figura 4).

Figura 4: Polpa da pitaya



Fonte: Autora, 2021

3.3.2 Maceração alcoólica (infusão)

Nessa etapa a polpa da pitaya é destinada para o recipiente que foi submetido a sanitização em água clorada, onde ocorreu a mistura e incorporação do álcool em uma proporção de 1 L de álcool para 500 g de pitaya durante 15 dias. Figura 5.

Figura 5: Infusão da pitaya com o álcool.



Fonte: Autora, 2021

3.3.3 Preparo e elaboração

Após os 15 dias da infusão da pitaya com o álcool em temperatura ambiente, foi feita a separação do líquido para outro recipiente e a polpa foi armazenada para uma nova extração do líquido (Figura 6).

Figura 6: Separação do líquido e da polpa.



Fonte: Autora, 2021

Em seguida foi realizado o preparo do xarope na proporção de 1000 g de açúcar e 600 ml de água potável fervente (Figura 7).

Figura 7: Líquido filtrado e xarope de açúcar.



Fonte: Autora, 2021

Após resfriar, o xarope foi incorporado e misturado na infusão filtrada e mantida em repouso por mais 15 dias em temperatura ambiente. Decorrido esse tempo o licor foi filtrado

através de um funil e papel filtro, e foi envasado em um recipiente de vidro como mostra na (Figura 8).

Figura 8: Licor filtrado e envasado.



Fonte: Autora, 2021

3.4 Análises Físico-químicas

O licor foi caracterizado conforme os seguintes parâmetros: Sólidos solúveis, pH, Teor alcoólico e acidez total, sendo determinados em duplicatas seguindo metodologias detalhadas nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

3.4.1 Sólidos Solúveis

Segundo as normas analíticas Instituto Adolfo Lutz (2008) para determinar o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi utilizado um refratômetro analógico manual em uma escala de 0 a 90%, calibrado com água destilada, o resultado é expresso em °Brix que representa a % (p/p) de sacarose solúvel em uma solução a 20°C.

3.4.2 pH

Para determinação do pH foi utilizado o processo eletrométricos por meio de aparelhos que são potenciômetros especialmente adaptados e permitem uma determinação direta, simples e precisa do pH.

Nesse procedimento adotando o método do Instituto Adolfo Lutz serão utilizados os seguintes materiais e reagentes:

- Béquer;

- Proveta;
- pHmetro,
- Soluções-tampão de pH 4, 7 e 10

O pH foi medido diretamente em aparelho pHmetro de bancada (PG 1800) com o aparelho previamente calibrado, operando-o de acordo com as instruções do manual do fabricante. Como a amostra de licor de pitaya é líquida o pH é medido diretamente na amostra em duplicata utilizando 20 mL de amostra.

3.4.3 Teor alcoólico

O teor alcoólico foi determinado conforme as normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008) a partir da destilação de 25 mL de amostra de licor e posteriormente determinado em densímetro eletrônico (Densímetro Anton Paar, Meter DMA 1001) e expresso em (% v/v).

3.4.4 Acidez Total

A determinação da acidez total baseia-se na titulação de neutralização dos ácidos com solução padronizada alcalina, com o uso de indicador fenolftaleína ou com o pHmetro até o ponto de viragem. A acidez total é expressa em g de ácido acético por 100 mL de amostra (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Nesse procedimento adotando o método do Instituto Adolfo Lutz serão utilizados os seguintes materiais e reagentes:

- pHmetro;
- Agitador magnético;
- Barra magnética;
- Béquer de 250 ou 500 mL;
- Proveta de 50 mL;
- Erlenmeyer de 500 mL;
- Bureta de 10 mL;
- Pipetas volumétricas de 50 ou 100 mL;
- Pipeta graduada 1 mL;
- Solução fenolftaleína;
- Solução de hidróxido de sódio 0,1 M ou 0,05 M.

Após realização do procedimento é feito o cálculo da acidez total a partir da equação

1.

Equação 1: ácidos totais, em g de ácido etanoico por 50 mL de amostra.

$$\frac{n * M * f * PM}{10 * M}$$

Onde:

n = volume gasto na titulação da solução de hidróxido de sódio, em m L

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

f = fator de correção da solução hidróxido de sódio

PM = peso molecular do ácido acético (60g)

V = volume tomado da amostra em m L

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Avaliação físico-química dos licores

Após o processamento realizou-se as análises físico-químicas em duplicatas para caracterização do licor de pitaya. As médias dos resultados obtidos estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Acidez Total, pH, Teor alcoólico (°GL) e sólidos solúveis (°Brix) do licor de pitaya.

RESULTADOS	
Parâmetros	Licor de Pitaya
pH	5,84
Sólidos Solúveis (°Brix)	48,91
Teor Alcoólico (% v/v)	17,94
Acidez Total (g/100mL)	0,01

Segundo Ribeiro *et al.*, 2016 a legislação brasileira não cita parâmetros aceitáveis fixos de pH e acidez total para licor, entretanto, deve-se considerar a legislação da bebida utilizada como fonte alcoólica. O licor de pitaya apresentou uma média de pH de 5,84 valor superior ao encontrado por Fernandes *et al.* (2018) (licor de pitaya a base de aguardente, pH = 4,52) e (licor de pitaya a base de vodca, pH = 4,46) e valor inferior ao encontrado por Martins *et al.* (2015) (licor de castanha do Pará pH = 6,18) e Silva *et al.* (2017) (licor de casca de tangerina, pH=6,04 e pH= 6,35). A variação encontrada é devida as diversas características e concentrações dos tipos de frutas e condições de produção como maceração, infusão e envelhecimento durante o processamento do licor. O pH fornece uma indicação de grau de deterioração sendo importante para a conservação de um alimento. O valor encontrado comparado ao encontrado por Fernandes *et al.* (2018) sugere que o licor de pitaya não é tão ácido pois, o pH encontra-se perto da escala neutra. Tendo em vista que o pH é um fator importante para conservação do produto e inibição do crescimento de bactérias patogênicas e deteriorantes, quanto mais baixo o valor do pH melhor para a conservação do licor.

A acidez é um parâmetro importante na apreciação do estado de conservação de um produto. Ao analisar a acidez total do licor de pitaya obteve-se o valor de 0,01 g/100m L valor inferior ao encontrado por Fernandes *et al.*, (2018) de 0,222 a 0,231g/100m L. A acidez

encontrada é considerada uma acidez baixa, que correlaciona ao valor do pH mais próximo da neutralidade conforme observado pois, quanto mais ácidos presentes na formulação menor será o valor do pH. O valor de pH e acidez encontrado sugere-se que o licor artesanal de Pitaya seja bem acondicionado para prevenir o crescimento de microrganismos e evitar futuros problemas no consumo.

Os sólidos solúveis apresentaram média de 48,91 °Brix valor próximo ao encontrado por Pereira *et al.* (2012) (licor de corte de umbu, 47 °Brix), Araujo *et al.* (2016) (licor de maracujá, 45,8 °Brix) e Santos *et al.* (2018) (licor de maracujá, 48 °Brix). É comum a variação de sólidos solúveis em bebidas classificadas como licores pois, a legislação Brasileira permite uma extensa faixa de utilização de açúcar, sendo que valor encontrado, está dentro do parâmetro exigido pela legislação em valores superiores a 30g/L. Segundo a legislação Brasileira o licor de pitaya se caracteriza como licor creme pois, possui mais de 350g/L de açúcar (BRASIL, 2009).

O teor alcoólico do licor de pitaya de (17,94% v/v) encontra-se dentro do parâmetro conforme o permitido pela legislação Brasileira que recomenda uma variação de 15 a 54% (v/v) de álcool para licores de frutas (BRASIL, 2009). A maioria dos licores indústrias de frutas possui teor alcoólico declarado em rótulo de 18 a 25 °GL, considerando o mais comum o licor com teor alcoólico inferior a 25% v/v. O teor alcoólico é um parâmetro de grande importância na aceitabilidade das bebidas alcoólicas, pois conforme aumenta o teor alcoólico ocorre uma diminuição na aceitabilidade (SIMÕES *et al.*, 2014). De acordo com a avaliação de aceitabilidade de licor de Teixeira *et al.*, (2017), observa-se que o licor com menor teor alcoólico e menor teor de açúcar foi o que obteve melhor aceitação.

5 CONCLUSÃO

A produção do licor artesanal é uma boa alternativa para agregar valor à produção agrícola, devido a sua tecnologia simples. Sendo possível produzir um licor artesanal natural e seguro já que possui nichos de mercados que tem preferencias em produtos naturais sem adicionar conservantes químicos e aditivos.

O licor de pitaya produzido artesanalmente apresentou características físico-químicas satisfatória podendo concluir-se que o licor se enquadra dentro dos parâmetros de identidade e qualidade exigidos pela legislação Brasileira. Os valores de teor alcoólico, pH, acidez total e sólidos solúveis totais foram respectivamente 17,94 %v/v, 5,84, 0,01 g/100 m L e 48,91 °Brix. Sendo caracterizado como licor creme devido a quantidade de açúcar ser superior a 350 gramas por litro de bebida.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.L.; LIMA, L.C.; BORGES, V.T.N.; MARTINS, R.N.; BATALINI, C. Elaboração de licor de casca de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco), variedade Ponkan, com diferentes concentrações de casaca e tempos de processamento. **Revista de Alimento e Nutrição**, 2012. v. 23, n. 2, p. 259 – 265.

ALVARADO M del RM, CRUZ MAG, RINDERMANN RS. 2003. **Pitayas y pitahayas**. Chapingo. Universidad Autónoma de Chapingo, 175p.

ARAUJO, C. V.; CORCINO, M. A.; SOUTO, M. R.; COELHO, M. V.; FAGUNDES, T. S.; CARVALHO SANTOS, J. S. **Caracterização físico-química de licores comerciais à base de frutas**. 4ª Semana de Química- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Rio Grande do Norte – (IFRN), 2016.

BARATA, F. A. M. **Desenvolvimento de uma gama de licores artesanais**. 183 p. Dissertação (mestrado em qualidade e segurança alimentar em restauração o). Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. Estoril, jul, 2013.

BRAGA, N. **Como é medido o teor alcoólico de uma bebida**. Ciência, Mundo Estranho. 2018.

BRAGANÇA, M. D. L. **Licor: processamento artesanal**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2013. 15 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n. 6871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a lei nº 8.918 de 14 de julho de 1994. **Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas**. Diário oficial da República Federativa do Brasil. Acesso em: 16 mar. 2021.

CARVALO, RENATO FERREIRA. **Produção de licores**. DOSSIÊ TÉCNICO. Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA. 2007.

CATUXO. A. L. T.; COSTA.F. B. **Análise sensorial e pesquisa de mercado sobre o potencial de comercialização de pitaya no município de Parauapebas-Pa**. Parauapebas-Pa. 2019.

DONADIO, LUIZ CARLOS. Pitaya. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 3, set, 2009.

FERNANDES, T. F. S.; SILVA, E. J. M.; CARVALHO, G. S. M.; LIMA, M. N. A.; MORAES, J. L. **Caracterização físico-química do licor de pitaya (*hylocereus undatus*) obtida a partir de duas fontes alcoólicas**. Congresso internacional das ciências agrárias. COINTER-PDVAGRO.2018.

GEÖCZE, A. C. **Influência da preparação do licor de jaboticaba (*Myrciaria Jaboticaba Vell berg*) no teor de compostos fenólicos**. 2007. 14 p. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

GUTIÉRREZ, L.; ZAPATA, A.; COLL, L.; AND DIEZ, C. Analytical study of the mineral and sugar fractions of peach liqueurs. **Food Chemistry**. v. p. 54, 113– 117. 1995

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Coordenadores: ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1ª edição digital, 2008, p. 1020.

KUASNEI, M.; LEONARSKI, E.; PINTO, V. Z.; RODRIGUES, M, X. **Pesquisa de mercado: uma abordagem visando o desenvolvimento de licores de frutas**. 1ºFRUSUL Simpósio de Fruticultura da Região Sul, Laranjeiras do Sul, PR, 2017.

LAZZARI, Natália Mayrink de. **Licor, uma bebida consumida independente da estação do ano**. 2012. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/licor-uma-bebida-consumida-independente-da-estacao-do-ano> . Acesso em: 16 de março de 2021.

LIMA. M. A. C. D. **Teor de sólidos solúveis**. EMBRAPA. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_147_24112005115227.html#topoPagina>. Acesso em: 31 de mar, de 2021.

MARTINS, J. J. A.; LEITE FILHO, M. T.; SANTOS, Y. M. G.; MARTINS, A. N. A.; SILVA, L. A.; ROCHA, A. P. T. **Características Físico-químicas de Toranja Produzida no Brejo Paraibano**. 1º Simpósio Nordeste de Química. Natal, RN, 2015.

NEPOMOCENO, T. A. R.; PIETROBON, A. J.; FERREIRA, C. A.; ZANELATTO, J. O cultivo e a comercialização de pitaya (*hylocereus sp.*) no Brasil, com enfoque no estado do Paraná. **13ª Seagro 20 a 23 de Maio**. 2019.

NUNES, E. N.; DE SOUSA, A. S. B.; DE LUCENA, C. M.; SILVA, S. DE M.; DE LUCENA, R. F. P.; ALVES, C. A. B.; ALVES, R. E. Pitaya (*Hylocereus sp.*): Uma revisão para o Brasil. **Gaia Scientia**, v. 8, n.1, 11, 2014.

OLIVEIRA, SEMYRES SOUSA DE. **Análise cinética comparativa da produção de vodca conduzida em processo fermentativo descontínuo e descontínuo alimentado**. Orientador: Professor Dr. Jean César Farias de Queiroz. 48 f. Monografia – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Seminário, Curso de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos. Paraná, 2019. Disponível em: <dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/8673/1/SEMYRES%20SOUZA%20DE%20OLIVEIRA%20%20TCC%20ENG.%20DE%20BIOTECNOLOGIA%20E%20BIOPROCESSOS%202019.pdf>.

PASSOS, F. R.; CRUZ, R. G.; SANTOS, M. V.; FERNANDES, R. V. B. Avaliação físico-química e sensorial de licores mistos de cenoura com laranja e com maracujá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 15, n. 3, 2013. 211-218p.

PENHA, E. das M. **Licor de Frutas**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, 2006.

PITAYA DO BRASIL. **Sobre a Pitaya**. 2021. Disponível em: <https://www.pitayadobrasil.com.br/sobre-a-piatya/> . Acesso em: 10 de mar. de 2021.

ROCHA, L. J. F. G.; GODOY, R. L.O.; CUNHA, C. P.; CRISTINA, ANA. **Estudo de alguns compostos bioativos das pitayas de polpas branca e vermelhas (*Cereus undatus*, Sinonímia; *Hylocereus guatemalensis*, *H. undatus*)**. Rio de Janeiro-RJ. 2012.

SANTOS, K. M.; MACHADO, M. A.; GOMES, P. M. O. Caracterização físico-química, determinação de minerais e avaliação do potencial antioxidante de licores produzidos artesanalmente. **Multi-Science Journal**, Goiânia v. 1, n. 12, p 54-61, 2018.

SCHMIDT, L. **Produção de licores à base de cachaça e identificação do seu perfil sensorial. Santo Antônio da Patrulha**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agroindustrial: Indústrias Alimentícias) FURG, 2014.

SILVA, Adriana de Castro Correia da. **Pitaya: melhoramento e produção de mudas**. 2014. vi, 132 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

SILVA, R. C.; AMORIM, A. B. F.; FEITOSA, R. M.; OLIVEIRA, E. N. A.; FEITOSA, B. F.; AMADEU, L. T. S. Licor fino de casca de tangerina: processamento e caracterização. **Arquivos Brasileiros de Alimentação**, v.2, n. 3, p. 164-173, 2017.

SOUZA, L. M.; CORREIA, K. C.; SANTOS, M. G. D.; BARRETO, L. P.; NETO, E. B. **Comparação de metodologias de análise de ph e acidez titulável em polpa de melão**. X jornada de ensino, pesquisa e extensão, UFRPE, Recife, 2010.

TEIXEIRA, L. J. Q.; RAMOS, A. M.; CHAVES, J. B. P.; SILVA, P. H. A.; STRINGHETA, P. C. Avaliação Tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana. **BOLETIM CEPA**, Curitiba, v.23, n.2, p.329-346, 2005

TEIXEIRA, L. J. Q.; SIMÕES, L. S.; ROCHA, C. T.; SARAIVA, S. H.; JUNQUEIRA, M. S. Tecnologia, composição e processamento de licores. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.12, p.2, 2011.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REPOR

Av. Universitária, 1069 • Safar I Universitário
Caixa Postal 86 e CEP 74607-010

Telefone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • eitorie@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n.º 038/2020 — CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Vitoria Alves de Castro

do Curso de Engenharia de Alimentos, matrícula 20162002900497, telefone: 62993061499 e-mail vitoria_alvesofc@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n.º 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 e caracterização físico química de licor artesanal de Pitaya (hylocereus polyrhizus), 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

Assinatura do(s) autor(es):

Vitoria Alves de Castro

Nome completo do autor: Vitoria Alves de Castro

Assinatura do professor-orientador:

Flávio Carvalho Marques

Nome completo do professor-orientador: Flávio Carvalho Marques