

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO NORTE

CÍNTIA GABRIELE GAMA OLIVEIRA DA COSTA
YASMIN ALANYS GOMES DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL
DE LICORES DE ABACAXI**

MACAU

2023

CÍNTIA GABRIELE GAMA OLIVEIRA DA COSTA
YASMIN ALANYS DA SILVA GOMES

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL
DE LICORES DE ABACAXI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Química.

Orientador: M.e Glauco Soares Braga
Coorientador: M.e Guilherme Mentges Aruda

MACAU
2023

Página reservada para ficha catalográfica.
Elaboração de responsabilidade da Biblioteca.

CÍNTIA GABRIELE GAMA OLIVEIRA DA COSTA
YASMIN ALANYS DA SILVA GOMES

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL
DE LICORES DE ABACAXI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Química.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado (a) em 04 / 01 / 2024 pela seguinte Banca Examinadora:

Glauco Soares Braga, M.e. – Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Júlio Cesar Teixeira da Silva, M.e

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Victor Augusto Sousa e Silva, M.e

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS - CÍNTIA

Ao Instituto Federal - Campus Macau, que proporcionou a estrutura e os equipamentos necessários para a realização deste trabalho.

Aos professores, que compartilharam seus conhecimentos durante esses 4 anos e sempre nos incentivaram em nossa jornada profissional, principalmente o professor Glauco por nos orientar e auxiliar durante a elaboração do trabalho.

A minha família, em especial a minha mãe Maria das Graças, por sempre me incentivar e me dá o privilégio de ter acesso a uma educação de qualidade e sempre me lembrar que o conhecimento é algo que ninguém pode tirar de nós.

Aos meus amigos, Ellen Vitória, Ewilly Kristine, Francisco Lázaro, Karilene Rodrigues, Kauê Victor, Lucas Luís, Maria do Carmo e Thaynara Nascimento, por deixarem meus dias mais alegres e tornarem esses anos mais leves, sendo o apoio necessário para finalizar essa etapa da vida.

E por fim, mas não menos importante, quero agradecer a minha dupla, Yasmin Alanys, por ter sido uma parceira incrível durante esses meses, dividindo o peso e a responsabilidade que esse trabalho significa. Obrigada por ser uma amiga maravilhosa.

AGRADECIMENTOS - YASMIN

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar a capacidade de passar por esses 4 anos com êxito.

Agradeço ao Instituto Federal - Campus Macau, que proporcionou a estrutura e os equipamentos necessários para a realização deste trabalho.

Agradeço aos professores, que durante esses 4 anos compartilharam seus conhecimentos e sempre nos incentivaram em nossa jornada profissional, principalmente o professor Glauco por nos orientar e auxiliar durante a elaboração desse trabalho de maneira excelente.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe, Lidiane Alves, por sempre me incentivar e me dar o privilégio de obter uma boa educação.

Agradeço ao meu companheiro de vida e melhor amigo, Isac de Lima, por me apoiar e me incentivar todos os dias, possuindo uma fundamental importância durante esse tempo e fazendo a questão de sempre lembrar que sou capaz nos momentos de dificuldade.

Agradeço aos meus amigos, Ellen Vitória, Ewilly Kristine, Francisco Lázaro, Karilene Rodrigues, Lucas Luís, Raquel Dantas, e Thaynara do Nascimento, por tornarem os meus dias mais leves e alegres durante esses anos.

E por fim, agradeço a minha dupla, Cintia Gabriele, que aceitou a responsabilidade de desenvolver esse trabalho comigo, sendo uma parceria sensacional durante todo esse tempo juntas, isso não teria sido tão incrível se não fosse com ela.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento do licor a base de abacaxi e a caracterização de seu perfil por meio de análises físico-químicas e sensorial. Inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, realizando um levantamento histórico sobre a origem das bebidas alcoólicas e do licor, como também sobre as etapas de produção. A partir das informações obtidas, foi realizada a produção de dois licores de abacaxi, utilizando a polpa e a casca, e foram feitas as análises físico-químicas (pH, sólidos totais, acidez total, teor alcoólico) e sensoriais (sabor, cor, aroma). Dessa forma, diante das análises feitas e resultados obtidos dentro dos parâmetros estabelecidos ao decorrer do trabalho, o desenvolvimento dos licores a base de abacaxi mostra-se com boa aceitação sensorial para o seu consumo.

Palavras-chave: licor; abacaxi; análises, físico-química, sensorial.

ABSTRACT

The present academic work aims to develop pineapple-based liquor and characterize its profile through physical-chemical and sensorial analyses. It begins with bibliographical research, carrying out a historical survey on the origin of alcoholic beverages and liquor, as well as the production stages. Based on the information obtained, two pineapple liqueurs were produced, using the fruit and peel, and physical-chemical analyses were carried out (pH, total solids, total acidity, alcoholic content) and sensorial (taste, color, aroma). Therefore, given the analyzes carried out and results obtained within the parameters established during the work, the development of pineapple-based liqueurs shows good sensory acceptance for consumption.

Keywords: liquor; pineapple; analyses, physical-chemistry, sensory.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	15
3.1 ORIGEM DAS BEBIDAS ALCOÓLICAS	15
3.2 ORIGEM DO LICOR	16
3.3 TIPOS DE LICOR	17
3.3.1 Licores de frutos	17
3.4 INGREDIENTES MAIS UTILIZADOS	18
3.5 PROPRIEDADES DOS LICORES	18
3.6 MÉTODOS DE PREPARO E EQUIPAMENTOS	18
3.6.1 Utensílios e equipamentos	19
3.6.2 Matérias-primas	19
3.6.3 Diluição dos álcoois	19
3.6.4 Edulcoração	20
3.6.5 Conservação dos licores	20
3.6.6 Envelhecimento	20
3.6.7 Matérias aromáticas	21
3.6.8 Essências	21
3.6.9 Extração das essências	21
3.6.10 Prensagem	22
3.6.11 Destilação	22
3.6.12 Maceração	22
3.6.13 Dissolventes	22
3.6.14 Matérias corantes	23
3.6.15 Xaropes compostos	23

3.6.16 Frutas ao espírito ou frutas em aguardente	23
3.6.17 Aromatização	24
3.7 ANÁLISES NECESSÁRIAS	24
3.8 BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS	25
3.9 PRODUÇÃO DE ABACAXI NO BRASIL E PROPRIEDADES NUTRICIONAIS	26
4 METODOLOGIA	28
4.1 PREPARO DO LICOR À BASE DA POLPA DO ABACAXI	30
4.1.1 MATERIAIS E MÉTODO	30
4.2 PREPARO DO LICOR À BASE DA CASCA DO ABACAXI	32
4.2.1 MATERIAIS E MÉTODO	32
4.5 DETERMINAÇÃO DO pH	35
4.6 DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL	36
4.7 DETERMINAÇÃO DO TEOR ALCOÓLICO	37
4.8 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS TOTAIS (BRIX)	37
4.9 DETERMINAÇÃO DO PERFIL SENSORIAL	38
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5.1 PERFIL FÍSICO-QUÍMICO	39
5.2 PERFIL SENSORIAL	40
6 CONCLUSÕES	41
REFERÊNCIAS	42

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA GERAL DO PROCESSAMENTO DE LICOR	14
FIGURA 2 - MATERIAIS UTILIZADOS PARA A FABRICAÇÃO DO LICOR	31
FIGURA 3 - LIMPEZA DO ABACAXI EM ÁGUA CORRENTE	33
FIGURA 4 - CORTE DA FRUTA	33
FIGURA 5 - MACERAÇÃO DA FRUTA	34
FIGURA 6 - TRANSFERINDO A FRUTA PARA A GARRAFA EM QUE SERÁ FEITA A INFUSÃO	34
FIGURA 7 - ADICIONANDO O ÁLCOOL DE CEREAIS PARA A INFUSÃO	35
FIGURA 8 - DESCASCAMENTO DO ABACAXI	36
FIGURA 9 - PESAGEM DA CASCA DO ABACAXI.	36
FIGURA 10 - TRANSFERINDO A CASCA PARA A GARRAFA EM QUE OCORRERÁ A INFUSÃO	37
FIGURA 11 - ADICIONANDO O ÁLCOOL DE CEREAIS	37
FIGURA 12 - ANALISANDO O PH DO LICOR À BASE DA POLPA	38
FIGURA 13 - REALIZANDO O PROCEDIMENTO DE TITULAÇÃO NO LICOR À BASE DA CASCA	39
FIGURA 14 - VERIFICANDO O NÚMERO DE BRIX DA AMOSTRA DE LICOR	40

1 INTRODUÇÃO

O termo licor tem origem nas palavras em latim liquifacere e liquore, que significam ‘tornar líquido’ e ‘líquido’, respectivamente (SILVA *et al*, 2022). Acredita-se que a fabricação de licor se originou desde que o açúcar começou a fazer parte dos hábitos alimentares, há algumas centenas de anos atrás. A história da origem do licor é envolta por um lado mais fantasioso, como quando dizem que o licor foi criado por uma jovem desesperada para conquistar seu amado que, após diversas tentativas, resolveu apelar para um lado mais “sobrenatural”. A lenda conta que ela preparou uma mistura de ervas e frutas e, assim, criou uma bebida incrível e única, o licor.

Os licores também têm uma rica herança como elixires medicinais. No período entre os séculos XVIII e XIX, médicos e boticários receitavam drogas, feitas de misturas complexas de ervas, especiarias, flores, frutas e águas, entre as quais, a aguardente, o vinho, os licores entravam na sua preparação. Estas bebidas eram utilizadas para curar todos e qualquer males. No entanto, ao contrário da narrativa mítica que se conta, o licor foi criado em 1250 por um alquimista chamado Arnould Villeneuve, que desenvolveu a bebida por meio de princípios aromáticos de ervas, macerando-os no álcool para conservar suas propriedades e essência (NEVINE, s.d.).

As bebidas fermentadas possuem grande expressão no mercado de bebidas em geral, sendo cada vez mais valorizadas em situações em que o aroma e sabor característico da matéria-prima que lhe deu origem são mantidos após o processamento. Segundo a Legislação Brasileira (Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, regulamentada pelo Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009), o licor se enquadra na categoria de bebidas não fermentadas obtidas por mistura com teor alcoólico mínimo de 13% (v/v) e máximo 45% (v/v), e percentual de açúcar superior a 30 gramas por litro, apresentam elevada vida útil e não necessitam de refrigeração durante seu armazenamento (DE JESUS FILHO *et al.*, 2020).

Possuem ainda grande aceitabilidade sensorial, pois a tecnologia de licores permite a formulação de bebidas através da utilização do álcool etílico potável de origem agrícola, ou bebidas alcoólicas adicionadas de extrato ou de substâncias de origem vegetal ou animal, substâncias aromatizantes, saborizantes, corantes e outros aditivos permitidos em ato administrativo complementar (SILVA *et al*, 2022).

No Brasil, a prática de fabricar licores existe desde o século XIX e, no início, os sabores eram limitados como jenipapo, rosas e amêndoas (SILVA *et al*, 2022). Apesar do avanço tecnológico na fabricação de bebidas, o processo básico para fabricação de licores continua o mesmo utilizado por antepassados, com um período indeterminado de maceração, com

posterior adição, em proporções corretas, de álcool, açúcar ou xarope, resultando em uma bebida alcoólica adocicada, assim, como mostra a figura 1.

Figura 1 - Fluxograma geral do processamento de licor



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

A importância dos estudos acerca do processamento das bebidas fermentadas e os ingredientes utilizados, ainda que se tenha poucos materiais disponíveis sobre o assunto, é possível observar quais são os principais, e diversos, usos do licor: além de ser um ótimo agente para a digestão, também auxilia na melhora dos enfermos, proporcionando boa energia e disposição. A utilização de frutas na produção do licor, além de acrescentar um toque especial na bebida, tem como princípio o aproveitamento do que é produzido nas propriedades rurais, utilizando uma tecnologia simples e de baixo custo, aumentando a renda anual dos produtores rurais, além de aferir uma longa vida de prateleira para o produto final (TEIXEIRA et al., 2005).

A diferenciação desse produto pode estar no direcionamento dado a ele, na escolha do público-alvo, na saborização, que pode entre outros fatores, disseminar a cultura regional e a tradição de fabricação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Produzir licores de abacaxi, utilizando a polpa e a casca da fruta, elaborado a partir da produção artesanal e de suas propriedades físico-químicas e seu perfil sensorial.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver licores de abacaxi utilizando a polpa e a casca da fruta;
- Realizar análises físico-químicas (pH, sólidos totais, acidez total, teor alcoólico);
- Determinar o perfil sensorial (sabor, cor, aroma) dos licores.

3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1 ORIGEM DAS BEBIDAS ALCOÓLICAS

A origem das bebidas alcoólicas data do ano 8.000 a.C. na China, em que se tem vestígios da primeira bebida fermentada. De acordo com análises realizadas, os jarros encontrados em Jiahu, na região norte do país, apresentaram informações de que a bebida teria sido produzida de forma fermentada, com arroz, mel e uva e um tipo de cereja (GARATTONI, 2008).

Os solos e o clima da Grécia e Roma foram elementos fundamentais para o desenvolvimento da agricultura, cultivando-se uvas, que posteriormente eram utilizadas na produção dos vinhos. Os povos gregos e fenícios eram adeptos de religiões politeístas e cultuavam seus deuses por meio de rituais, levantando suas taças e reverenciando-os, enquanto os romanos espalhavam a bebida pelo chão (FASANO, 2016). A Grécia possui divindades como Dionísio, deus do vinho e da festa, e Deméter, a deusa da agricultura. Outro exemplo de bebida alcoólica de origem grega é o hidromel, mistura de mel e água, comumente citado nas histórias da mitologia grega.

As civilizações egípcias registraram em papiros todas as etapas da produção e comercialização da cerveja e do vinho, sendo elementos relevantes para a vida social, religiosa, econômica e medicinal no Egito. As civilizações egípcia e mesopotâmica acreditavam que as bebidas alcoólicas eram presentes dos deuses devido a condição transmutada em que ficavam após a ingestão dos líquidos. O Código de Hamurábi regulamentou o consumo das bebidas, como também normatizou as tabernas (FLANDRIN; MONTANARI, apud SALES, 2010, p. 169).

Segundo Eliana Sales (2010), durante a Idade Média a água era misturada ao vinho, como uma medida sanitária, advinda dos costumes da medicina hipocrática, com a finalidade de evitar que a população consumisse a água disponível na região, posto que não havia sistema de tratamento. Ademais, o consumo excessivo de álcool passou a ser considerado um pecado pela Igreja Católica.

Durante os séculos XVII e XIX, na Revolução Industrial, a bebida alcoólica que se destacava era a aguardente, utilizada para fins medicinais. A quantidade de álcool ingerido durante esse período ascendia significativamente, incentivando o parlamento inglês a validar uma lei para a produção de bebidas alcoólicas (VENTURINI-FILHO; ANTÔNIO, apud CAETANO, 2018, p. 13).

No continente africano e na América Latina, anterior à colonização, se tem registros antropológicos do uso de bebidas alcoólicas. Os africanos faziam uso de bebidas fermentadas e de baixa porcentagem alcoólica. As bebidas mais consumidas eram o vinho de palma, usado em rituais ou bem de troca, uma feita da infusão e maceramento de sementes, sorgo e milhete e os vinhos do mel de abelha. Similarmente, os indígenas também consumiam fermentados, feitos a partir de frutas, sementes, raízes e mel de abelha. Correspondentemente, tem-se o pulque no México, a chicha no Peru e a aloja na Argentina, fermentados destinados somente a celebrações.

No Brasil, era produzido o cauim, fermentado a partir da mandioca, consumido em rituais e festas nas tribos indígenas, evidenciando o uso de forma cultural e não exacerbado (SALES, 2010; CAETANO, 2018). Com o início da colonização no território brasileiro, os conhecimentos dos portugueses acerca dos vinhos e das cervejas contribuiu para a produção de novas bebida, originando a cachaça, tendo a cana-de-açúcar como matéria-prima, usufruindo de seu caldo, processado por meio da fermentação e por fim a destilação (BERTONI, 2006; ACSELRAD, 2014 apud CAETANO, 2018, p. 14).

3.2 ORIGEM DO LICOR

A origem do licor se mantém incerta até os dias atuais. De tempos imemoriais, registros constam que a receita da bebida foi encontrada em tumbas do Velho Egito e era utilizada para fins medicinais e digestivos. Os monges, na época, faziam as destilações com o intuito de criar um elixir que lhes oferecesse a eternidade. Existe também uma história relacionada às bruxas, capazes de preparar uma bebida com o objetivo de unir os casais mais apaixonados; de sabor adocicado, e preparada à base de frutas adocicadas. Nesse processo, houve o surgimento de muitos licores, em especial, aqueles aromatizados com ervas que, no período, também eram utilizadas como produtos medicinais (NEVINE, s.d.).

No período medieval, os cozinheiros utilizam os licores em sobremesas e bolos de creme, devido ao seu acentuado dulçor. Entretanto, eles também eram utilizados como aromatizantes para disfarçar carnes e vegetais em más condições (NEVINE, s.d.).

Além das lendas, segundo os registros, por volta de 800 anos antes de Cristo, os chineses já possuíam o hábito de degustar uma bebida destilada feita à base de arroz; e alguns países europeus produziam uma bebida que se assemelha bastante ao licor conhecido atualmente (GARATTONI, 2008).

Contudo, foi no século X que a obtenção de álcool por destilação e fermentação impulsionou o desenvolvimento de bebidas alcoólicas, e conseqüentemente do licor. Isso porque, a partir deste século, iniciou-se a extração de alguns princípios aromáticos de plantas por meio da maceração do álcool. Desse modo, alguns medicamentos foram criados, dentre estes, os licores, que eram utilizados para o tratamento de alguns males da época (NEVINE, s.d.).

Ao longo da Idade Média, e posteriormente, do Renascimento, os licores foram sendo aperfeiçoados, principalmente pelos monges; os quais, ao pesquisarem propriedades e sabores de diversas plantas, possibilitaram o surgimento de licores diversos, preparados com amêndoas, mel e ervas finas. Ao longo dos anos, a fabricação de licores foi se aperfeiçoando, principalmente com o desenvolvimento de técnicas mais sofisticadas de destilação; e a Europa tornou-se um dos expoentes da fabricação mundial de licores (NEVINE, s.d.).

Já no Brasil, os licores tiveram uma produção mais artesanal nos tempos coloniais; quando as mucamas dos senhores de engenho, dotadas de grande habilidade culinária, desenvolveram sabores que são populares até hoje; e cuja produção artesanal é realizada ainda em muitos locais do país, mantendo a tradição e o sabor incomparável (BERTONI, 2006; ACSELRAD, 2014 apud CAETANO, 2018, p. 14).

3.3 TIPOS DE LICOR

Os licores atualmente podem ser classificados quanto à variedade de produtos e aromatizantes que são utilizados em sua composição (RODRIGO, 2017).

3.3.1 Licores de frutos

Considerado o tipo mais comum e apreciado entre a população, os licores feitos à base de frutos estão ganhando cada vez mais espaço na mesa dos brasileiros e do mundo. Na região da Amazônia, é possível encontrar frutos que proporcionam deliciosos licores, como cacau, cupuaçu e açaí. No entanto, também é possível encontrar bebidas de frutas mais tradicionais, como maracujá, tangerina, laranja, pêssego, morango, banana, pera, melão, groselha e cereja (RODRIGO, 2017).

3.4 INGREDIENTES MAIS UTILIZADOS

O processo de fabricação dos licores conta com diversos ingredientes, selecionados de acordo com a finalidade proposta pela bebida. A base dessa bebida adocicada é o álcool, o xarope de açúcar e aromatizante. O aromatizante pode ser produzido por essências, frutas, raízes, sementes, ervas, flores ou cascas de vegetais (PENHA, 2006).

Algumas das frutas utilizadas na produção brasileira são cacau, cupuaçu, abacaxi, caju, açaí, maracujá, laranja, morango, pêssego, entre outras variedades presentes no território nacional (NASCIMENTO, 2022).

Licores de camomila, alecrim, hortelã, alfazema, flor de laranjeira e gengibre também são algumas das possibilidades. Especiarias como baunilha, cravo, pimenta e anis fazem parte da diversidade de ingredientes a serem utilizados. Assim como castanhas como nozes, avelã e amêndoas (NASCIMENTO, 2022).

3.5 PROPRIEDADES DOS LICORES

Os licores são bebidas muito saborosas, com propriedades digestivas, estimulantes e reconstituíntes. Podem ser servidos como bebida cordial, ou seja, para agradar os visitantes, ou como aperitivo, servido antes da refeição para estimular o apetite, ou ainda como digestivo, após as refeições (PENHA, 2006).

3.6 MÉTODOS DE PREPARO E EQUIPAMENTOS

A preparação dos licores é uma operação que requer grande cuidado, desde a escolha da matéria prima que será utilizada, de acordo com suas propriedades, ao modo de manuseá-la. No que se refere a manipulação das substâncias adicionadas, os conhecimentos e habilidades dos licoristas são imprescindíveis para a obtenção de uma bebida boa e agradável. Fatores como um álcool de qualidade, açúcar refinado, água quimicamente pura destilada, plantas, raízes, óleos essenciais e frutas também são indispensáveis (LIMA, 2016).

3.6.1 Utensílios e equipamentos

Os materiais descritos a seguir são os adequados para a produção industrial de licores, sendo indicados também para produção doméstica (LIMA, 2016).

Lima (2016, p. 541) acrescenta:

Recipientes de vidro, aço inoxidável ou de plásticos inócuos, para fazer a mistura dos ingredientes, devem ter tampa e torneira na base, para descarga dos líquidos. Podem ser equipados com filtros de mangas e serpentinas de vapor e devem dispor de escala graduada, para indicar os volumes armazenados a adicionar.

Como equipamentos indispensáveis alinham-se fogões, tachos, estufas, gerador de vapor e aparelhos de destilação diversos, incluindo os de vidro, alambiques e colunas de destilação, de preferência providos de aquecimento a vapor. Na destilação, devem ser evitados combustíveis que gerem fumos e cheiros que possam contaminar a preparação.

Outros utensílios e equipamentos são prensas para frutas, almofarizes diversos (ferro fundido, de vidro, de louça, de pedra), aparelhos para esmagar amêndoas diversas, moinhos, ralos diversos, torradores, como os de café, frascos de diversos volumes, peneiras de materiais e malhas diversas, areômetros de Brix, refratômetros, alcoômetros de Gay Lussac ou ponderais, conta-gotas, balanças diversas (de precisão a básculas de grande capacidade), lamparinas de álcool, bombas de vácuo, compressores de ar, bomba para xaropes, espátulas de diferentes tipos, vidraria para análises laboratoriais e manipulação e outros que auxiliem o trabalho do licorista, incluindo garrafões, bombonas, funis, máquina de engarrafar e de arrolhar garrafas e de encapsular, colheres, facas, espumadeiras, conchas, panelas e muitos outros.

Antigos manuais de preparação de licores apresentam gravuras de recipientes denominados vasos florentinos, que os destiladores usavam para recolher destilados e, ao mesmo tempo, permitir a separação de duas fases líquidas, uma menos densa que outra, e sua descarga, sem as misturar.

3.6.2 Matérias-primas

Sobre as matérias-primas, Lima (2016, p. 543) cita:

As matérias-primas da indústria licoreira são água, álcool, matérias aromáticas, essências, espíritos aromáticos, alcoolatos, alcoolaturas, tinturas, águas destiladas ou hidrolatos, infusões, decoctos, macerados e sucos, que comunicam aroma, sabor e açúcar.

3.6.3 Diluição dos álcoois

Lima (2016, p. 545) explica sobre a diluição dos álcoois:

Os alcoóis comerciais acusam, no mínimo, 95% de etanol em volume (92.8% em massa) e as formulações indicam que os licores devem ser preparados com álcool a 80-85% de álcool em volume após diluição com água serem diluídos com água pura não basta calcular a quantidade de água a adicionar, pois em mistura com água o álcool apresenta o fenômeno de contração de volume e o simples cálculo conduz a equívoco.

3.6.4 Edulcoração

Com relação a edulcoração, Lima (2016, p. 546) fala:

Vários autores recomendam que a edulcoração seja feita com xaropes, ou seja, solução aquosa concentrada de açúcar, em lugar da adição direta de sacarose. O xarope preparado por dissolução a quente é adicionado frio na elaboração conduz à obtenção de licores mais suaves e delicados. O mel, citado na bibliografia, era usado na preparação de vinhos aromatizados e nos licores primitivos, assim como a glicose, identificada como o açúcar de uva.

É comum usar xarope a 65% de açúcar que é obtido pela dissolução de 1,75 kg de sacarose em um litro de água, adicionando-se, aos poucos, o açúcar na água em ebulição e agitando sempre. A água perdida com a fervura é repostada para manter a concentração. Depois da dissolução total do açúcar, o xarope é mantido em fervura por algum tempo e, depois, clarificado, filtrado, se necessário, e resfriado. É nessa condição que é adicionado ao extrato alcoólico. Para produzir licores menos doces, usar xarope obtido pela dissolução de 1,25 kg de açúcar em um litro de água.

A adição de açúcar ao licor melhora sua qualidade, ou cria condições de qualidade, de acordo com o tipo de bebida que se deseja. Conhecida a densidade do xarope, sabe-se quanto de açúcar contém. Se o xarope é feito com sacarose pura, a concentração ou a densidade pode ser determinada com densímetros graduados em graus Brix, pois 1° Brix corresponde a 1% de sacarose na solução, mas para determiná-la corretamente é necessário que a leitura do densímetro ou do sacarímetro seja feita na temperatura de aferição do instrumento, que, em geral, é calibrado a 15°C ou a 20°C. Se a solução de açúcar não é de sacarose pura, há diferença entre os graus Brix e a percentagem de sacarose na solução.

Se a mistura de xaropes é feita em temperatura ambiente, as variações serão significativas se o ambiente estiver em temperaturas muito frias ou muito quentes ao que o fabricante deve prestar atenção, para manter as características inalteradas de seus licores, feitos no verão ou no inverno.

3.6.5 Conservação dos licores

Quanto à importância da conservação dos licores, Lima (2016, p. 550) explica que:

Depois da filtração, os licores devem ser conservados em locais secos e sem ação da luz ou submetidos a algumas operações que visam à melhoria de suas qualidades organolépticas.

3.6.6 Envelhecimento

Sobre a importância do envelhecimento dos licores, Lima (2016, p. 550) salienta que:

Normalmente afeito aos destilados, causa modificação do aroma e torna os licores mais agradáveis promovendo mistura mais íntima dos ingredientes na oxidação de óleos essenciais. Ele ocorre com o passar do tempo, naturalmente por repouso e não há como chegar artificialmente nos resultados desejados.

Entretanto, os licoristas consideram que o corte, semelhante ao envelhecimento torna os licores artificiais mais finos. Há quem afirme que tratamento com oxigênio sob alta pressão ou uso de em litros de água oxigenada conduzem a bom resultado.

3.6.7 Matérias aromáticas

Sobre as matérias aromáticas utilizadas na produção dos licores, Lima (2016, p. 550) expressa:

São muito numerosas e referidas nas obras sobre preparação de licores, incluindo as mais antigas, que as descrevem detalhadamente.

Absintos (*Artemisia absinthum*), alcarávia (*Carum carvi*), alcaparra (*Capparis spinosa*), aloés, amêndoas, angostura (casca de *Galipes officinalis*), anis verde, anis estrelado ou badiana, Bálsamo do Peru (*Myroxylum peruiferum*), Bálsamo de Tolu (*Myrospermum toluiferum*), baunilha (*Vanilla sp.*), cacau, café, calamita, cálamo, camomila (*Matricaria camomilla*), canela do Ceilão (*Cinnamomum zeylaneum*) e da China (*Cinnamomum cassia*), cardamomo (*Elettaria cardamomum*), chá (*Camelia sinensis*), coca (*Erythroxylum coca*), cola (*Sterculia acuminata*), limão, cominho (*Menisperium palmatum*), casca de laranja amarga (curaçau), casca de laranja azeda, funcho, zimbro, genciana, gengibre, cravo da Índia (*Caryophyllus aromaticus*), hisopo, íris, macis, melissa, menta, noz moscada e qua (*Calisaya zamba* e *Calisaya blanc*) são aromatizantes de origem vegetal. Almíscar e âmbar são de origem animal.

3.6.8 Essências

Ao falar sobre as essências utilizadas, Lima (2016, p. 550) fala:

Ou óleos essenciais, têm aspecto oleoso, mas são constituídos de hidrocarbonetos em mistura com aldeídos, alcoóis e ésteres. Em geral, todas as matérias odorantes são voláteis, mas em temperaturas diferentes. A tensão de seus vapores é grande, o que explica a difusão do perfume das flores odoríferas e de vegetais aromáticos a grandes distâncias. Com raras exceções, as essências são muito voláteis e líquidas à temperatura comum.

Embora haja algumas coloridas (amarelas, castanhas, verde e azul), a maioria é incolor. Normalmente não se dissolvem em água, mas em álcool, éter, éter de petróleo, clorofórmio, óleos e outros hidrocarbonetos.

Em água, elas se difundem e se subdividem em minúsculas gotas em suspensão. A luz as altera e o oxigênio do ar causa modificações profundas, mais ou menos rapidamente, por oxidação e mudança de odor e resinificação.

A densidade das essências é variável, algumas são mais densas que a água, outras, menos densas.

A refringência é característica também importante e a alteração dessas duas características é importante para testar falsificações.

3.6.9 Extração das essências

Quanto à forma de extração das essências, Lima (2016, p. 551) comenta:

É indústria comum em regiões quentes. A indústria de perfumes é muito antiga e os processos de sua extração, já citados em manuscritos árabes, mudaram pouco ao longo dos anos.

Sua extração se faz por prensagem, destilação, maceração, enfloragem e por meio de dissolventes.

3.6.10 Prensagem

Lima (2016, p. 551) explica sobre a técnica de prensagem:

É muito simples, mas nem sempre aplicável, a não ser com plantas muito ricas em óleos voláteis, tais como cítricos. A prensagem de peças ricas em essências permite sua extração e seu recolhimento em mistura com água, que facilita sua separação por flutuação, quando são mais leves. Decantação e filtração são as operações para separar os sólidos que são arrastados. Os vasos florentinos facilitam a tarefa.

3.6.11 Destilação

A respeito do método de destilação, Lima (2016, p. 551) comenta:

Método antigo, mas ainda empregado. Um exemplo é o destilador de essência de rosas, de flores de laranjeira e outros em que a cucúbita é cheia de pétalas mais água suficiente e, depois, aquecida moderadamente a fogo nu. A água destilada e arrasta a essência, passa pelo resfriador e é recebida em vaso florentino que permite a separação da água do óleo essencial. Quando se trata de flores delicadas, são colocadas sobre uma malha longe da água e a essência é removida pelo vapor d'água. A cucúbita funciona como um gerador de vapor que remove a essência, condensa na serpentina e é recolhido no vaso florentino.

A destilação não pode ser usada sem restrições quando a essência possui óleos essenciais que podem se decompor em temperaturas mais altas que 100 °C. Para retirar os óleos sensíveis a operação é realizada a frio, por meio de solventes.

3.6.12 Maceração

A técnica de maceração é argumentada por Lima (2016, p. 551):

Ela se aplica às plantas cujas essências não podem ser submetidas a temperaturas elevadas sem se decompor. As plantas odorantes são mergulhadas em banho de óleo vegetal ou de gorduras finas, ou parafina, aquecido levemente em banho-maria. A matéria graxa dissolve a essência e forma um óleo ou pomada perfumada, de onde é removida com etanol.

3.6.13 Dissolventes

Os dissolventes são explicados por Lima (2016, p. 551) como:

Para substituir as duas técnicas anteriores passou-se a usar dissolventes, como clorofórmio, éter, sulfeto de carbono, éteres de petróleo, cloreto de metila e outros. Há três operações envolvidas: dissolução da essência por dissolventes de alta volatilidade, destilação em baixa temperatura e evaporação dos últimos traços do dissolvente, tudo feito em vasos fechados.

As flores são colocadas em um cesto e este em um recipiente hermético (digestor). Por meio de vácuo, o dissolvente é introduzido, fica algum tempo em

contato com o odorífero (15 min) e, depois, é passado para outro vaso sob vácuo. A água das flores decanta em outro recipiente e forma duas camadas líquidas. O dissolvente rico em essências passa para outro recipiente onde é evaporado em temperatura ambiente, condensado e refrigerado em evaporador com amoníaco, ácido sulfuroso, cloreto de metila ou outro meio. Pode ser usado também um líquido extrator em temperatura supercrítica.

3.6.14 Matérias corantes

Lima (2016, p. 551) expõe sobre a aplicação de matérias corantes:

São permitidas para alguns licores, como anisete, menta verde e perfeito amor, que não são naturalmente coloridos. Não podem ser venenosas nem tóxicas. A legislação prevê o uso de determinados corantes e veda sua adição aos licores naturalmente coloridos.

3.6.15 Xaropes compostos

A utilização de xaropes, explica Lima (2016, p. 552):

São os que se preparam com mistura de várias substâncias aromáticas, obtidas como sucos, alcoolatos, alcoolaturas, essenciais, águas destiladas e hidrolatos.

3.6.16 Frutas ao espírito ou frutas em aguardente

A finalidade de frutas na produção dos sabores dos licores, explicita Lima (2016, p. 552):

Pouco conhecidas e usadas no Brasil, são produtos apreciados em outras regiões e constituem uma conserva de frutas com adição de açúcar. Há abricós, pêssegos, abacaxi, cidra, cerejas, castanha, nozes, peras, uvas (em geral de polpa dura), ameixas e tangerinas comumente preparados ao espírito.

Para prepará-las, algumas recomendações devem ser seguidas. Em primeiro lugar, é necessário escolhê-las bem devem ser carnosas, perfeitamente sadias, bem conformadas, colhidas antes do amadurecimento completo e sem sinais de murchidão, para garantir sua firmeza e boa conservação.

A limpeza com tecido suave, com escovas para eliminar poeira, ou lavagem antes do processamento para eliminar sujidades é um cuidado precioso. Após lavagem, devem ser secas por simples exposição ou sob corrente de ar, sem choques, para evitar danos físicos.

As frutas carnosas devem ser picadas com agulhas, até o caroço, para facilitar a penetração do álcool e depois submergidas em água gelada para tornarem-se mais firmes. Com algumas frutas é recomendável fazer branqueamento para reduzir ou eliminar o sabor ácido.

Em linhas gerais, sua elaboração segue a seguinte ordem:

1. Escolher frutos carnosos e colhidos antes da maturação completa.
2. Limpar, lavar, esfregar, ou escovar, para eliminar toda sujidade.

3. Fazer branqueamento em água a 95° C, por tempo suficiente para eliminação de ar, inativar enzimas, manter a cor e a firmeza. Esfriar em seguida, de preferência com água gelada. Após o perfeito resfriamento, a água é escorrida, os frutos são deixados em repouso sobre tecido ou tela, para secar e depois, colocados em um recipiente com a aguardente, que deve ter alta graduação alcoólica, de 53 a 58° GL, reservada a mais forte para os frutos mais aquosos.

4. O conjunto de fruta e aguardente é deixado em repouso por um período de aproximadamente seis semanas, ao fim do que é feita a adição de açúcar. Os frutos são retirados da aguardente, escorridos e dispostos cuidadosamente em frascos, onde serão, de novo, recobertos com a aguardente em que foram macerados, previamente adicionada de 125 a 250 g de açúcar por litro, completamente dissolvido no líquido alcoólico. Os licoristas recomendam que as frutas sejam adoçadas à medida que a conserva seja solicitada, para evitar que percam a cor e a firmeza.

Outra forma de preparar e mais cara, é mergulhar as frutas logo depois do branqueamento em xarope pouco concentrado (12° Brix) quente, repousar por 24 horas e refazer essa operação até três vezes com xarope cada vez mais concentrado até 36° Brix. Em seguida adicionar 320 ml de álcool a 85° GL e 187 g de açúcar por kg de frutas. Os frutos confeitados não absorvem tanto álcool como os não confeitados.

A conserva também pode ser feita fazendo mergulhar as frutas três vezes em xarope e recobrir com suco da fruta clarificado, adicionando 320 mL de álcool a 85° GL e 187 g de açúcar por litro.

Frutas previamente confeitadas, já encontradas em calda ou xarope podem ser usadas, direta e mais economicamente, apenas fazendo sua cobertura com aguardente de 53 a 58° GL.

3.6.17 Aromatização

A aromatização possui grande notoriedade na finalização dos licores. Lima (2016, p. 557) ressalta que:

Os licores descritos, elaborados apenas com as frutas, são de boa qualidade, mas podem ser acrescentados de extratos de aromatizantes ou de essências.

Um exemplo é a adição de 10 a 20 mL de extrato alcoólico por litro de licor, preparado com 0,8 g de canela da China, 0,4 g de noz moscada ou de macis, 0,2 g de coentro, 0,2 g de baunilha e 1 g de anis verde macerado em 50 mL de álcool. Esta receita é modificada ao prazer do licorista. A adição de aromatizantes aos licores descritos tem adeptos, mas há quem os prefira ao natural.

3.7 ANÁLISES NECESSÁRIAS

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a análise sensorial é uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição. Essa análise é feita por uma equipe previamente selecionada e treinada,

visando avaliar um produto para determinado uso. O método avaliativo é elaborado a partir do objetivo do produto, para que se obtenha respostas mais adequadas à finalidade. As propriedades comumente analisadas na área sensorial são a cor, o aroma, o sabor, textura e o som (TEIXEIRA, 2009).

As análises físico-químicas são as análises realizadas por laboratórios, utilizando amostras de um determinado material, verificando suas características físicas e químicas, como, no caso de bebidas alcoólicas, por exemplo, o teor alcoólico, que apresenta o percentual alcoólico em uma mistura; a acidez total é analisada por intermédio da titulação potenciométrica, que determina se a solução é ácida ou básica. O pH também é um fator importante e necessário a ser examinado, sendo seu processo realizado por meio da evaporação e titulação (GASTL, 2017).

3.8 BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS

De acordo com estudos científicos, a ingestão moderada de álcool traz benefícios para a saúde do ser humano. Além de serem ótimos auxiliares da digestão, também estimulam a secreção biliar e a expulsão de gás intestinal. Outros benefícios a serem citados é a capacidade de dilatação das paredes das veias e artérias, ao realizar a ingestão da bebida, evitando a formação de coágulos e doenças como a trombose; o consumo moderado também eleva a taxa do HDL, comumente chamado de “colesterol bom”, reduzindo o risco de infarto. A capacidade cognitiva também recebe vantagens, além de proporcionar uma vida social mais ativa, diminuindo as chances de desenvolver doenças psicológicas, como a depressão (REDAZIONE, 2022).

Contudo, a ingestão desordenada do licor traz diversos danos, como irritação do revestimento do estômago, dificultando o processo de digestão. A quantidade de açúcar presente nessa bebida traz como consequência o aumento de peso, gerado pelos efeitos sobre a química corporal e as hormonas. Quadros de problemas cardiovasculares como a insuficiência cardíaca, hipertensão arterial e arritmias cardíacas podem ser agravados com o consumo desmedido, não somente dos licores, mas de bebidas alcoólicas de forma geral (NOVAES, 2022).

3.9 PRODUÇÃO DE ABACAXI NO BRASIL E PROPRIEDADES NUTRICIONAIS

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas tropicais, subtropicais e de clima temperado, devido a sua diversidade de solo e clima consegue oferecer diversas variedades ao consumidor o ano inteiro. Além dos bons retornos econômicos que a cultura do abacaxi normalmente proporciona quando conduzida adequadamente, ela exerce relevante função social, evidenciada pela intensa absorção de mão-de-obra rural (SOUZA et al, 2011).

As regiões Nordeste e Sudeste obtêm o maior cultivo, porém, a planta do abacaxi encontra excelentes condições para o seu desenvolvimento e produção em quase todo o território brasileiro. A região Sudeste participa com 30% da produção nacional de abacaxi e estima-se que na safra de 2008 o Estado de São Paulo atingiu o 4º lugar em produção, com um total de 173.318 mil frutos produzidos (SANCHES, 2008). No entanto, a participação do Brasil no mercado externo de abacaxi é pequena, apesar de ser um fruto típico das regiões tropicais e subtropicais, e de o País sustentar a segunda maior produção mundial, para se ter competitividade no mercado externo, é necessária a oferta de frutos de excelente qualidade.

As lavouras comerciais de abacaxi no Espírito Santo estão concentradas nos municípios do litoral no Sul do Estado, com destaque para Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy (VENTURA, 2003). É válido ressaltar que no processamento do abacaxi ocorre grande acúmulo de cascas, centros, aparas e outras partes não utilizadas pela agroindústria. A porção comestível representa 22,5% a 35% do fruto, sendo o restante descartado. Esses resíduos, principalmente as cascas, contém quantidade considerável de polpa aderida, que é descartada juntamente com outros resíduos (PRADO et al, 2003).

O abacaxi fornece uma grande diversidade de sais minerais e vitaminas. Dentre os sais minerais destaca-se o potássio, além de possuir um teor considerável de fibras dietéticas. Os ácidos orgânicos presentes no fruto facilitam a assimilação dos alimentos, devido à presença da bromelina, enzima proteolítica que em meio ácido, alcalino ou neutro, transforma as matérias albuminóides em proteases ou peptona, ou seja, acelera a digestão da carne bovina ou pescado (SOUZA, 2008).

TABELA 1 - Composição nutricional do abacaxi por 100 gramas de parte comestível

Umidade	86,3 %
Energia	48 kcal
Proteína	0,9 g
Lipídios	0,1g
Colesterol	NA

Carboidrato	12,3 g
Fibra alimentar	1,0 g
Cinzas	0,4 g
Cálcio	22 mg
Magnésio	18 mg
Fósforo	13 mg
Ferro	0,3 mg
Sódio	Tr
Potássio	131 mg
Cobre	0,11 mg
Zinco	0,1 mg

Abreviações: g:grama; kcal:quilocaloria; mg:miligrama; NA:não aplicável; Tr:traço.

Fonte: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, 2006

4 METODOLOGIA

4.1 PREPARO DO LICOR À BASE DA POLPA DO ABACAXI

4.1.1 MATERIAIS E MÉTODO

- ½ abacaxi
- 250 ml de álcool de cereais à 95 °GL
- 250 ml de água
- 250 g de açúcar
- Cadinho
- Pistilo
- Faca

Figura 2 - Materiais utilizados para a fabricação do licor



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

A metodologia da produção do licor à base da fruta do abacaxi foi retirada do Manual de Informações Técnicas Sobre Processamento Artesanal de Licores da EMBRAPA (1998) e da publicação Determinação da Proporção de Açúcar e Fruta Necessários Para Conferir os Atributos Ideais ao Licor de Abacaxi da Universidade Federal do Espírito Santo (2012). Os ingredientes utilizados foram adquiridos no comércio de Macau, Rio Grande do Norte.

A seleção dos frutos consistiu em evitar aqueles que apresentavam lesões e que estavam maduros ou verdes, seguidamente da limpeza dos frutos em água corrente para a eliminação de sujeiras e partículas contaminantes. Após o descascamento e trituração dos abacaxis, foi

deixado em infusão por um período de 10 a 15 dias; em seguida foi realizada a filtração, a infusão sem espremer; preparado o xarope com o açúcar e a água e misturado com o extrato.

Por fim, o licor obtido foi engarrafado em vidro e mantido em repouso durante de 10 a 12 dias para amenizar o sabor agressivo.

Figura 3 - Limpeza do abacaxi em água corrente



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 4 - Corte da fruta



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 5 - Maceração da fruta



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 6 - Transferindo a fruta para a garrafa em que será feita a infusão



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 7 - Adicionando o álcool de cereais para a infusão



Fonte: Autores do trabalho, 2023. Fonte: Autores do trabalho, 2023.

4.2 PREPARO DO LICOR À BASE DA CASCA DO ABACAXI

4.2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

- 1 abacaxi
- 250 ml de álcool de cereais à 95 °GL
- 250 ml de água
- 250 g de açúcar
- Cadinho
- Pistilo
- Faca

A metodologia utilizada para a preparação do licor à base da casca do abacaxi foi retirada da publicação Desenvolvimento de Licor à Base de Cascas de Abacaxi do Instituto

Federal do Triângulo Mineiro (2017). Os ingredientes utilizados foram adquiridos no comércio de Macau, Rio Grande do Norte.

Iniciando com a escolha dos frutos e limpeza dos frutos com água corrente; em seguida descascamento dos abacaxis, pesagem da casca e o corte. Adição de 250 ml de álcool e macerar em álcool de cereais 95° GL por 15 dias. Passado esse período, o extrato alcoólico foi filtrado

e adicionado o xarope de açúcar; o licor foi engarrafado em uma garrafa de vidro e mantido em repouso durante 10 a 12 dias em temperatura ambiente.

Figura 8 - Descascamento do abacaxi



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 9 - Pesagem da casca do abacaxi.



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 10 - Transferindo a casca para a garrafa em que ocorrerá a infusão



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Figura 11 - Adicionando o álcool de cereais

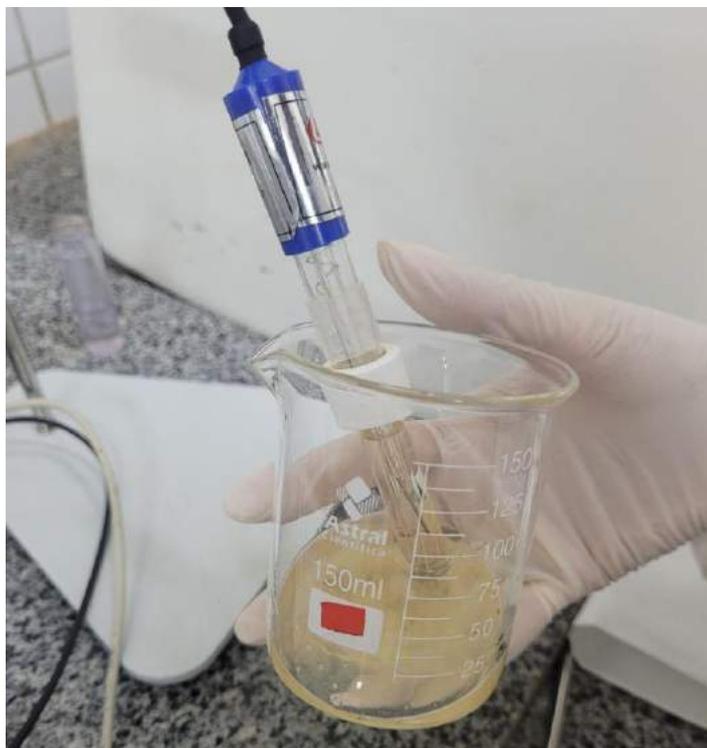


Fonte: Autores do trabalho, 2023.

4.5 DETERMINAÇÃO DO pH

Este parâmetro foi utilizado para avaliar o grau de acidez da amostra. A medição das amostras de ambos os licores foi feita com um medidor de pH de bancada, modelo mPA-210 (MS TecnoPon Instrumentação) e eletrodo de vidro. Para a determinação, introduziu-se o eletrodo em um béquer de 150ml com a amostra e anotou-se a medição (AOAC, apud SCHMIDT, 2014, p.17).

Figura 12 - Analisando o pH do licor à base da polpa



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

4.6 DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL

Para avaliação da acidez foi aplicado o método de titulometria, utilizando hidróxido de sódio (NaOH) e fenolftaleína. Mediu-se 10 ml de licor com o auxílio de uma pipeta de 10 ml, transferindo para um erlenmeyer de 250 ml e adicionou-se 3 gotas de fenolftaleína na amostra. O hidróxido foi colocado em uma bureta de 50 ml e fez-se a titulação até a mudança de cor das

amostras dos licores e anotou-se os valores gastos na bureta. O processo foi feito em triplicata para melhor obtenção dos resultados (AOAC, apud SCHMIDT, 2014, p.17).

Figura 13 - Realizando o procedimento de titulação no licor à base da casca



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

4.7 DETERMINAÇÃO DO TEOR ALCOÓLICO

A determinação de concentração alcoólica em uma bebida é um dos principais parâmetros a ser analisado, seguindo critérios da legislação brasileira específica para cada bebida. O método utilizado para encontrar o teor alcoólico é utilizando um alcoômetro, que expressa o resultado em graus Gay-Lussac ($^{\circ}\text{GL}$) (AOAC, apud SCHMIDT, 2014, p.17). Outra forma de calcular a concentração alcoólica é pelo meio teórico. A quantidade de todos os

ingredientes utilizados na bebida corresponde a 100% e é o volume total, enquanto o volume alcoólico corresponde a quantidade álcool utilizado na bebida. Basta realizar o cálculo utilizando regra de três para obter os resultados.

4.8 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS TOTAIS (BRUX)

Para obtenção do valor do brix foi utilizado um refratômetro digital, modelo Milwaukee MA871 Refractometer (Milwaukee Instruments) e uma pipeta de Pasteur. Inicialmente o refratômetro foi ligado para atingir a temperatura ambiente e não influenciar nos resultados, em seguida, com o auxílio da pipeta, foi despejada uma pequena quantidade da amostra do licor para ser realizada a leitura do brix (AOAC, apud SCHMIDT, 2014, p.17).

Figura 14 - Verificando o número de brix da amostra de licor



Fonte: Autores do trabalho, 2023.

4.9 DETERMINAÇÃO DO PERFIL SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada com 4 pessoas que se dispuseram a participar da degustação, maiores de 18 anos e não treinados. Cada provador recebeu uma amostra de cada licor em copos descartáveis, juntamente com um copo de água para limpeza do paladar. Os

voluntários foram orientados a provarem as amostras iniciando pela observação da aparência, em seguida apreciando o aroma das bebidas e ao final provando seu sabor.

Os formulários entregues possibilitaram os provadores avaliarem a aparência, aroma e sabor, atribuindo notas em uma escala se as características eram fracas ou fortes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 PERFIL FÍSICO-QUÍMICO

Os resultados obtidos após as análises físico-químicas apresentam valores dentro do permitido pela legislação brasileira, Instrução Normativa MAPA nº 55 de 31/10/2008, para consumo dos licores. Os valores de pH apresentados estão diretamente relacionados com o tipo de fruta escolhido para a produção das bebidas, o abacaxi, sendo uma fruta de característica mais ácida, apresenta um pH inferior a 7, estando dentro do esperado. O aumento do pH pode ser explicado pelo fato de que os ácidos presentes no abacaxi estão concentrados na polpa da fruta, então quando há a substituição da polpa pela casca, na segunda formulação do licor, houve a redução da concentração de ácidos e aumento do pH (OLIVEIRA, apud DUTRA, BATISTA, RODRIGUES, MEDEIROS, 2023, p.5)

A acidez total refere-se ao volume total de ácidos presentes na amostra, a qual resulta nos valores de 3,16 e 5,06 e segundo a legislação, deverá possuir valor mínimo de quarenta miliequivalentes por litro.

TABELA 2 – Resultados das análises físico-químicas

Licores	pH	Acidez total (ml)	Brix (°)	Teor alcoólico (%)
Polpa	5.46	3,16	34.5	33,3
Casca	5.50	5,06	34.6	33,3

Fonte: Autores do trabalho, 2023.

De acordo com o artigo 6º da Instrução Normativa, o licor deve obedecer ao valor mínimo de trinta gramas por litro de açúcares totais em sua composição, no qual os resultados atingidos foram 34.5° e 34.6° para as bebidas produzidas. No que se refere à concentração alcoólica, deve ser respeitado o número mínimo de quinze e máximo de cinquenta e quatro de volume alcoólico. Em vista disso, os licores produzidos expressaram o valor de 33,3% em sua concentração alcoólica.

5.2 PERFIL SENSORIAL

De acordo com os resultados das análises sensoriais obtidos através dos formulários de avaliação das amostras de licor quanto aos atributos referentes à casca e a polpa do abacaxi, de maneira individual, os quatro avaliadores pontuaram que na amostra 1 o sabor adocicado estava superior em comparação a amostra 2, na qual notaram estar mais em evidência o sabor alcoólico.

Diante disso, com base nas técnicas utilizadas e perfis observados, a amostra produzida com as cascas do abacaxi possui uma melhor aceitação sensorial, em que seu parâmetro de acidez total corresponde a 5,06, possuindo uma diferença 1,9 diante da amostra correspondente a polpa do abacaxi.

6 CONCLUSÕES

Diante dos objetivos estabelecidos para o desenvolvimento da produção dos licores de abacaxi, as análises físico-químicas e sensoriais contribuíram de maneira positiva para com o sucesso dos resultados, nos quais estiverem dentro dos parâmetros previstos. Sendo assim, o desenvolvimento da produção dos licores de abacaxi, utilizando a casca e a polpa, seguiu a metodologia proposta e suas formulações para produzir licores pelo método artesanal.

As análises físico-químicas realizadas com os licores expressaram os valores previstos na literatura. Assim, os resultados apresentados estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para licores. A análise sensorial apontou resultados em que mostram a aceitação para consumo nos quesitos de aparência, aroma e sabor dos licores de abacaxi desenvolvidos. Mediante o uso de formulários, os avaliadores se mostraram receptivos aos sabores adocicados e alcoólicos presentes em ambos os licores.

REFERÊNCIAS

ABACAXI: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E NUTRICIONAL, INFOBIBOS.COM.BR. Disponível em: <http://www.infobibos.com.br/Artigos/2008_4/abacaxi/index.htm>. Acesso em: 23 ago. 2023.

A ORIGEM DO LICOR| NEVINE, NEVINE. Disponível em: <<https://nevine.com.br/a-origem-do-licor>>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BEBIDAS ALCOÓLICAS, GOOGLE BOOKS. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=lang_pt&id=4ytdDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA23&dq=bebidas+alco%C3%B3licas&ots=duWX_6c6Al&sig=ZIMrSmEL8WQGtgHhq1XNmb_e7LE#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BIOSFERA, ENCICLOPÉDIA; CIENTÍFICO CONHECER -GOIÂNIA, Centro, DETERMINAÇÃO DA PROPORÇÃO DE AÇÚCAR E FRUTA NECESSÁRIOS PARA CONFERIR OS ATRIBUTOS IDEAIS AO LICOR DE ABACAXI, [s.l.: s.n., s.d.].

FASANO, Fabrizio. UM BRINDE À VIDA: A HISTÓRIA DAS BEBIDAS. A HISTÓRIA DAS BEBIDAS. 2016. Disponível em: <https://www.abrabe.org.br/wp-content/uploads/2016/08/DBA-Abrabe-vFINAL.pdf>.

FILHO, A. D. A. B. *et al.* TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS: TACO. TACO: TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS, CAMPINAS, v.1, n.4, p.1-164, mar./2011. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf.

GARATTONI, Bruno, DEZ MIL ANOS DE PILEQUE – A HISTÓRIA DA BEBIDA. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/saude/dez-mil-anos-de-pileque-a-historia-da-bebida>>.

GASTL FILHO, J.; LABEGALINI, M. C. DESENVOLVIMENTO DE LICOR A BASE DE CASCAS DE ABACAXI. ANAIS DO SEMINÁRIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO

TECNOLÓGICA - SEPIT, [S. l.], v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.iftm.edu.br/index.php/sepit/article/view/282>.

GOMES, Carlos Alexandre O.; PINTO, GUSTAVO SAAVEDRA; SILVA, CLÁUDIO SOUZA DA. MANUAL DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O PROCESSAMENTO ARTESANAL DE LICORES. 1998. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/415019/1/DOC30CTAA.pdf>.

INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA nº 55 de 31/10/2008. 2008. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=77565>.

JOSÉ, LUCIANO *et al*, TECNOLOGIA, COMPOSIÇÃO E PROCESSAMENTO DE LICORES, [s.l.: s.n., s.d.].

NASCIMENTO, Augusto, Tudo sobre licor, BaresSP, disponível em: <https://www.baressp.com.br/noticias/tudo-sobre-licor>.

REDAÇÃO IBAHIA, VEJA OS RISCOS DO CONSUMO EXCESSIVO DE LICOR. Disponível em: <https://www.ibahia.com/saude/veja-os-riscos-do-consumo-excessivo-de-licor#:~:text=O%20consumo%20de%20grandes%20quantidades,doen%C3%A7as%20arterial%20coronariana%20e%20arritmias>.

REDAZIONE, LICORES E DIGESTIVOS: GUIA DE COMPRAS - HOLYART.PT - HOLYBLOG, HOLYART.PT – HOLYBLOG. Disponível em: <https://www.holyart.pt/blog/mosteiros-e-irmandades/licores-e-digestivos-guia-de-compras/#:~:text=Benef%C3%ADcios%20e%20contra%20Dindica%C3%A7%C3%B5es,-Licores%20s%C3%A3o%20muitas&text=Os%20licores%20feitos%20de%20plantas,g%C3%A1stricos%20facilitando%20assim%20a%20digest%C3%A3o>.

RODRIGO, Rafael ; CAETANO, Resende, UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BEBIDAS ALCOÓLICAS E SUA ECOLOGIA: IMPACTOS HISTÓRICOS E SOCIAIS DESDE O SURGIMENTO ATÉ A ATUALIDADE, [s.l.: s.n., s.d.].

RODRIGO, TIPOS E SABORES DE LICORES | BLOG DA CRISTALLE PRESENTES, BLOG DA CRISTALLE PRESENTES. Disponível em: <https://cristallepresentes.com.br/2017/12/07/tipos-de-licores-voce-conhece-todos-os-sabores/#Qual_a_origem_do_licor>.

SALES, ELIANA, ASPECTOS DA HISTÓRIA DO ÁLCOOL E DO ALCOOLISMO NO SÉCULO XIX, n. 7, 2010.

SAYURI, Caroline, et al. “Avaliação de Bebida Alcoólica Mista Com Substituição Parcial de Polpa Por Casca de Abacaxi.” *Cadernos UniFOA*, vol. 18, no. 51, 19 Oct. 2022, <https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v18.n51.3999>.

SCHMIDT, Luana. PRODUÇÃO DE LICORES À BASE DE CACHAÇA E IDENTIFICAÇÃO DO SEU PERFIL SENSORIAL. 2014. Disponível em: https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo_digital/000006467.pdf.

SILVA, Elaine *et al*, LICORES DE FRUTAS: IMPORTÂNCIA, RIQUEZAS E SÍMBOLOS PARA A REGIÃO NORDESTE DO BRASIL, *Enciclopédia Biosfera*, v. 18, n. 35, 2021.

TEIXEIRA, LÍlian Viana. ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. 2009. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/download/70/76>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CENTRO DE TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS ALLINY SAMARA LOPES DE LIMA, [s.l.: s.n., s.d.].

APÊNDICE - Ficha de avaliação das amostras quanto aos atributos.

1º Avaliador - Amostra 1: Casca

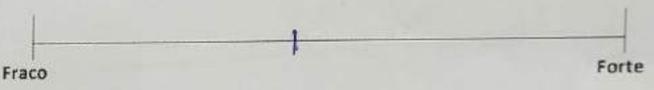
APARÊNCIA

INTENSIDADE DE COR 

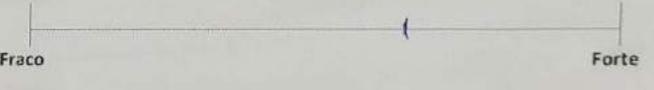
ADERÊNCIA 

LIMPIDEZ 

AROMA

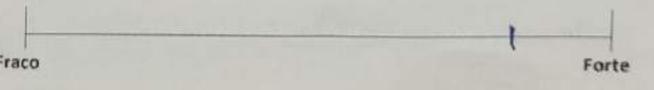
FRUTADO 

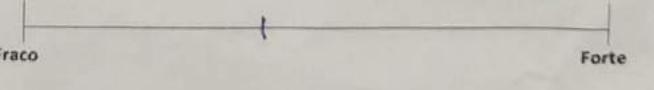
ALCOÓLICO 

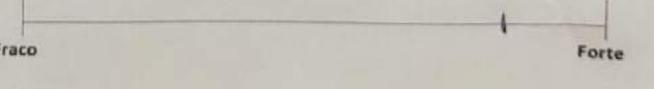
DOCE 

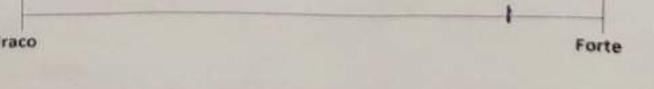
SABOR

DOCE 

ALCOÓLICO 

FRUTA 

AMARGO 

ÁCIDO 

APÊNDICE - Ficha de avaliação das amostras quanto aos atributos.

2º Avaliador: Amostra 1: Casca

APARÊNCIA

INTENSIDADE DE COR

Fraca |-----| Forte

ADERÊNCIA

Fraca |-----| Forte

LIMPIDEZ

Transparente |-----| Opaco

AROMA

FRUTADO

Fraco |-----| Forte

ALCOÓLICO

Fraco |-----| Forte

DOCE

Fraco |-----| Forte

SABOR

DOCE

Fraco |-----| Forte

ALCOÓLICO

Fraco |-----| Forte

FRUTA

Fraco |-----| Forte

AMARGO

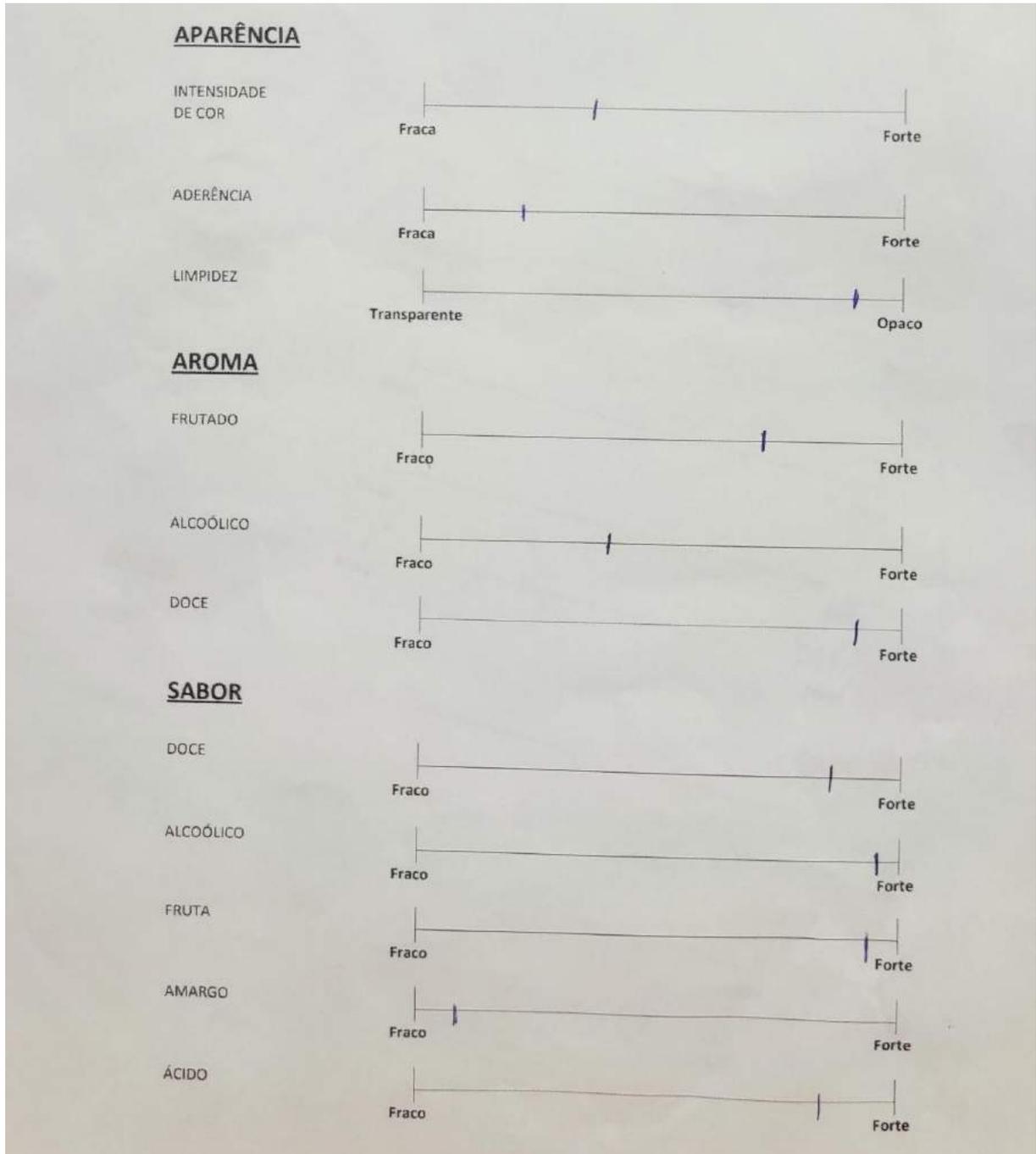
Fraco |-----| Forte

ÁCIDO

Fraco |-----| Forte

APÊNDICE - Ficha de avaliação das amostras quanto aos atributos.

3º Avaliador - Amostra 2: Polpa



APÊNDICE - Ficha de avaliação das amostras quanto aos atributos.

4º Avaliador - Amostra 1: Polpa

APARÊNCIA

INTENSIDADE DE COR

Fraca |-----| Forte

ADERÊNCIA

Fraca |-----| Forte

LIMPIDEZ

Transparente |-----| Opaco

AROMA

FRUTADO

Fraco |-----| Forte

ALCOÓLICO

Fraco |-----| Forte

DOCE

Fraco |-----| Forte

SABOR

DOCE

Fraco |-----| Forte

ALCOÓLICO

Fraco |-----| Forte

FRUTA

Fraco |-----| Forte

AMARGO

Fraco |-----| Forte

ÁCIDO

Fraco |-----| Forte